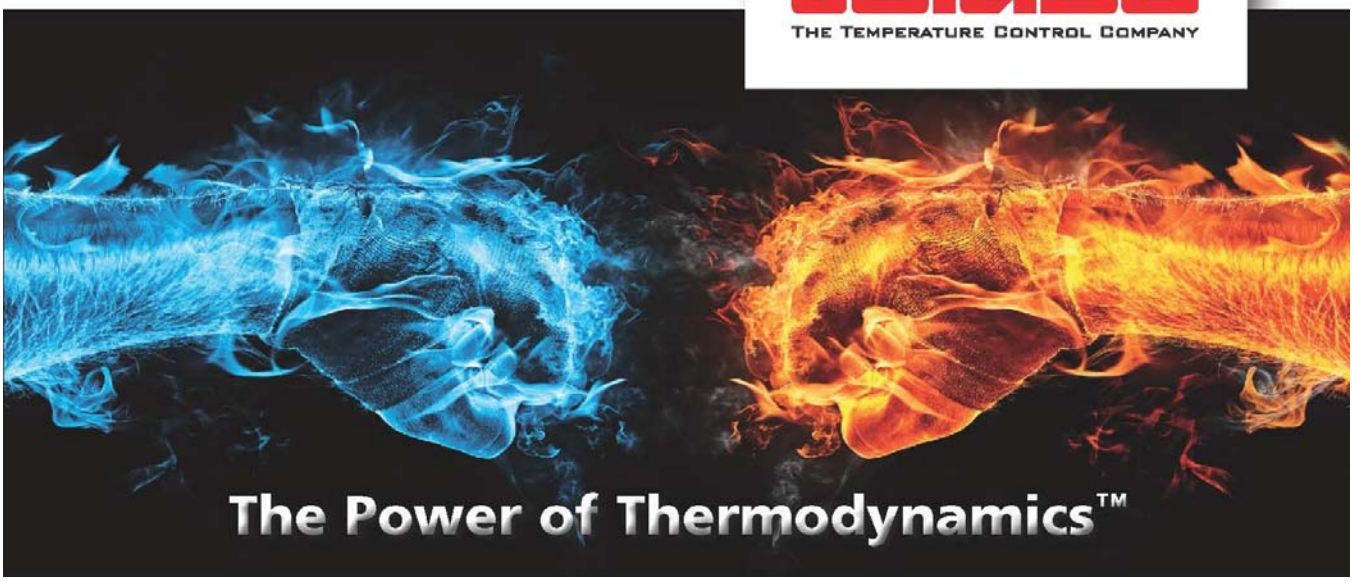


Manual de Operación original

Termostato de circulación de alta temperatura
HT30-M1 con
unidad de refrigeración C.U.

Forte HT con unidad de enfriamiento

1.956.3717 sp 12/12 Version: V 4.01-J

JULABO GmbH
77960 Seelbach / Germany ▪ Tel. +49 (0) 7823 / 51-0 ▪ Fax +49 (0) 7823 / 24 91 ▪ info@julabo.de ▪ www.julabo.de

¡Felicidades!

Usted ha acertado plenamente en su elección.
JULABO le agradece la confianza depositada en nuestra marca.
El presente Manual de operación le proporcionará toda la información necesaria para determinar mejor los ámbitos de aplicación de nuestros termostatos. Sírvase leer atentamente este Manual antes del procedimiento de operación.

Sistema de gestión de calidad de JULABO

Tanto el desarrollo como la fabricación y la comercialización de nuestros termostatos destinados a usos industriales y laboratorios, cumplen lo dispuestos por la norma
ISO 9001:2008. Nº de registro certificación 01 100044846

Desembalado y comprobación

Una vez desembalado deberá comprobarse que ni el termostato, ni la electrónica de control ni los accesorios hayan sufrido deterioro durante el transporte. Si el embalaje mostrase signos de deterioro, deberá contactar inmediatamente con la compañía de transportes, el ferrocarril o correos, a fin de redactar un protocolo de desperfectos.

Printed in Germany Sous réserve de modifications.

Remarque importante: Conserver le mode d'emploi pour des utilisations futures.

ÍNDICE

MANUAL DE OPERACIÓN 5

1. USO ACORDE A SU PROPÓSITO 5
   1.1. Descripción 5
2. RESPONSABILIDAD DEL PROPIETARIO – ASPECTOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD 6
   2.1. Gestión de residuos 8
   2.2. Conformidad CE 9
   2.3. Garantía 9
   2.4. Especificaciones técnicas 10
   2.5. Agua refrigerante 12

MANUAL DE USUARIO 13

3. ELEMENTOS DE MANEJO Y FUNCIÓN 13
   Electrónica de control M1 13
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD 18
   4.1. Explicación de los Avisos de Seguridad 18
   4.2. Explicación de los demás Avisos 18
   4.3. Instrucciones de seguridad 18
5. PRECAUCIONES 21
   5.1. Instalación 21
   5.2. Montaje 22
   5.3. Medios líquidos 24
   5.4. Tubos 25
   5.5. Conexión eléctrica 26
   5.6. Llenado / Vaciado 26
   5.7. Desgaseado 28
   5.8. Contrarefrigerado 30
6. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN 31
   6.1. Conexión / Selección idioma 31
7. FUNCIONAMIENTO MANUAL 32
   7.1. Arranque y parada 32
   7.2. Selección de temperatura de trabajo 32
   7.3. Funciones de advertencia 33
   7.4. Ajuste temperatura de seguridad 34
   7.5. Control interno / externo 35
8. FUNCIONES DE MENÚ 36
   8.1. Configuraciones de menú 37
   8.2. Parámetros de control 40
   8.3. Arranque programador 43
      8.3.1. Interrupción de un programa 45
   8.4. Programador integrado 46

8.5. Entradas y salidas analógicas 49
8.6. Límites 52
8.7. Interface serial 53
8.8. Sonda de temperatura 53
9. POSIBLES CAUSAS DE ERROR / MENSAJES DE ERROR 55
10. CONEXIONES ELÉCTRICAS POSIBLES 57
11. MODO OPERATIVO CONTROL REMOTO, AUTOMATIZACIÓN DE LABORATORIO 59
11.1. Precauciones para control remoto 59
11.2. Comunicación con PC y sistema superior de datos 59
11.3. Relación de instrucciones 61
11.4. Avisos sobre estados / Mensajes de error 64
12. LIMPIEZA / REPARACIÓN DEL APARATO 66

Manual de operación

1. Uso acorde a su propósito

El termostato de circulación de alta temperatura HT30-M1 está diseñado especialmente para circuitos de control cerrados utilizados habitualmente en laboratorios, departamentos de investigación técnica y producción, en instalaciones de destilación, reactores, autoclaves y herramientas de inyección

Los termostatos de circulación de alta temperatura JULABO no resultan apropiados para la aplicación directa de temperatura a los artículos producidos por la industria alimenticia, farmacéutica y médico-quirúrgica. Con aplicación directa de temperatura nos referimos a establecer un contacto sin protección entre material y medios líquidos

1.1. Descripción

El termostato circulación de alta temperatura HT 30 se compone de tres partes:

La zona fría (arriba) con electrónica para control y supervisión, control de temperatura y motor de bomba.

La zona de refrigerado con serpentín de refrigerado, el flotador para indicación de nivel, una sonda de temperatura para control de temperatura, la conexión para gas inerte y el racor para el recipiente de dilatación así como una boquilla de rebosadero. La vigilancia de temperatura en este punto es independiente de los demás dispositivos de seguridad.

La zona de calefactado (abajo) con el elemento calefactor, la bomba, las sondas de temperatura y la boquilla de desagüe.

La **electrónica de control M1** se conecta con un cable de control con el termostato de circulación HT 30.

El manejo local de la electrónica de control M1 se realiza desde el teclado plastificado protegido contra salpicaduras. Gracias a la electrónica de los microprocesadores se pueden ajustar tres valores de temperatura diferentes y visualizarlas en el DISPLAY DIÁLOGO (LCD), es decir la temperatura de trabajo y los valores para las funciones de advertencia para temperatura límite alta y baja.

Con el programador integrado se pueden memorizar y consultar hasta seis rampas de temperatura diferentes con valores de temperaturas de consigna y tiempo correspondiente.

El interface analógico REG+E-PROG permite la conexión de un programador externo y analógico, para especificación de la temperatura de consigna.
Este interface posee al mismo tiempo tres salidas analógicas para el termógrafo. Los tamaños de las salidas se definirán a través del menú para lograr una resolución óptima.

El modo operativo por control remoto a través del interface digital RS232 / RS485 según NAMUR permite el procesado más moderno sin necesidad de utilizar otro interface adicional.

El dispositivo de seguridad contra exceso de temperatura según DIN 12876-1-2000 es un dispositivo de seguridad independiente del circuito de control. Su valor de seguridad se visualiza y se puede ajustar en el MULTI-DISPLAY (LED).

El nivel de líquido se registra en la zona de refrigerado, a través del cable de control pasa a la electrónica de control y se visualiza mediante una indicación de nivel de ocho escalas.

La unidad de refrigeración C.U. puede instalarse fijamente, cumpliendo **dos** tareas:

La temperatura del medio líquido en la zona es supervisada. En caso de necesidad el serpentín integrado proporciona agua refrigerante para descender la temperatura. (Sin la **unidad de refrigeración C.U.** el serpentín podrá conectarse directamente al agua refrigerante.)

La **unidad de refrigeración C.U.** permite refrigerar rápidamente el medio líquido en un circuito de refrigerado separado.

2. Responsabilidad del propietario – aspectos relacionados con la seguridad

Los productos de la casa JULABO GmbH garantizan un funcionamiento seguro, siempre y cuando se instalen, exploten y mantengan de forma adecuada y se respeten las normas de seguridad pertinentes. Este capítulo incidirá en los peligros potenciales relacionados con la manipulación de termostatos, haciendo especial hincapié en las medidas de seguridad y prevención de riesgos más importantes, a fin de evitar estas situaciones.

Personas:

El propietario es responsable de que el personal usuario cuente con la debida cualificación.

- Asegúrese de que las personas que manipulen el termostato están debidamente instruidas sobre las tareas a ejecutar.
- Estos operadores deberán ser advertidos regularmente además, sobre los peligros que conlleva cada actividad, así como sobre las medidas de prevención pertinentes.
- Preocúpese de que todo el personal relacionado con la manipulación, mantenimiento e instalación esté al tanto de las recomendaciones en materia de seguridad que figuran en este Manual, además de que hayan comprendido íntegramente el resto del Manual de usuario.
- En caso de utilizarse substancias tóxicas o potencialmente peligrosas, el termostato deberá utilizarse exclusivamente por el mismo personal que lo haya puesto en marcha, es decir con aquel personal que está al tanto de estas substancias así como del propio termostato. Estas personas deberán poder evaluar los potenciales peligros en su conjunto.

Rogamos se ponga en contacto con nosotros para consultarnos cualquier duda sobre el manejo del aparato o en relación con el Manual de operación:

Contacto: JULABO GmbH
Eisenbahnstraße 45
77960 Seelbach / Alemania

☎ +49 (0) 7823 / 51-0
+49 (0) 7823 / 24 91
info@julabo.de
www.julabo.de

Precauciones con su manipulación:

- Usted ha recibido un producto diseñado para un uso industrial. No obstante, se ha de preservar de golpes a la carcasa, vibraciones, deterioros del panel de control (teclado, pantalla) o contra la entrada de elementos contaminantes.
- Asegúrese de que el aparato es sometido a revisiones regularmente, a fin de comprobar su estado.
- Además, se comprobarán regularmente, (como mínimo cada dos años), las etiquetas de obligación, advertencia/aviso, prohibición y seguridad.
- La red eléctrica de conexión tiene que tener una impedancia baja para evitar una influencia en los aparatos conectados a la misma red.
- El aparato está previsto para uso en un ambiente electromagnético controlado. Esto es decir que en tal ambiente fuentes de emisión como por ejemplo teléfonos móviles no deberían usarse en la cercania. Es posible que la emisión magnética influya en otros aparatos con componentes sensibles al magnetismo, p.e. una pantalla. Se recomienda mantener una distancia mínima de 1 m.
- Parámetros ambientales adecuados:
  Rango adecuado de temperatura ambiente: máximo 40 °C y mínimo 5 °C.
  La humedad relativa del aire no deberá sobrepasar 50 % (40 °C).
  No almacenar en lugares con atmósfera agresiva.
- Preservar contra la suciedad y evitar la exposición directa a la luz solar.

Precauciones de Operación:

El termostato sólo deberá ser configurado, instalado, mantenido y reparado por técnicos especializados.

La operación rutinaria de este equipo no requiere conocimientos técnicos especiales, por lo que podrá ser utilizado por usuarios no especializados, previamente instruidos en su manejo.

Modo operativo:

En el baño se pueden rellenar substancias inflamables. ¡Peligro de incendio! Dependiendo del líquido utilizado para el baño, subyacerá riesgo químico. Siga todas las instrucciones y advertencias indicadas en las substancias utilizadas (medios líquidos)
y en las especificaciones técnicas. Utilice los aparatos tan sólo en lugares bien ventilados, ya que de lo contrario subyace peligro de explosión.

Utilice solo medios líquidos recomendados por JULABO. Está prohibido el uso de fluidos cáusticos y corrosivos.

Si se van a utilizar materiales peligrosos o sustancias que pudieran llegar a serlo, **el explotador deberá** colocar la identificación de peligro **(1+2)** adjunta en un sitio bien visible en la cara mando:

1		Cartel advertencia W00: Colores: amarillo, negro Advierte de un lugar potencialmente peligroso. ¡Atención! Siga lo indicado en la documentación. (Manual de usuario, Hoja de especificaciones sobre seguridad)
2a **o**		Cartel obligación M018: Colores; azul, blanco Léase atentamente siempre antes de poner en marcha la información destinada al usuario. Area de validez: EU
2b		Semi S1-0701 Tabla A1-2 #9 Léase atentamente siempre antes de poner en marcha la información destinada al usuario. Area de validez: USA, NAFTA

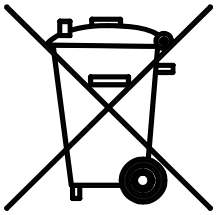
Es imprescindible proceder con sumo cuidado y atención, debido a la intensidad de las temperaturas de producción. Además, subyacen los siguientes peligros: quemaduras, escaldadura, vapor vivo así como componentes y superficies calientes al alcance de la mano.

	Letrero de aviso W26: Colores: amarillo y negro Advertencia: superficie caliente. (El letrero lo coloca JULABO)

Es preceptivo tener en cuenta lo indicado en los Manuales correspondientes a los accesorios o instrumentos suministrados por otros fabricantes que sean conectados posteriormente al baño termostatizado, especialmente los capítulos referidos a la prevención de riesgos y seguridad. Tener en cuenta la disposición de pins de los conectores y los datos técnicos de los productos.

2.1. Gestión de residuos

El termostato cuenta con una batería denominada de tampón, que alimenta los módulos de acumulación durante una caída de tensión. No descarte esta batería junto con los demás desechos. Respete el Reglamento de eliminación de baterías y pilas y entregue las unidades consumidas en los puestos de recolección correspondientes.
El producto contiene aceites como medios líquidos, compuestos principalmente por aceite mineral o sintético. Proceda conforme a la Legislación pertinente en materia de Gestión de Residuos citada en las hojas de especificación técnica de seguridad.
Gestión de residuos



Area de validez: Estados de la UE
Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo celebrado el día 27 de enero 2003 sobre la eliminación de aparatos eléctricos y electrónicos viejos.
La directiva establece que los aparatos eléctricos y electrónicos marcados con un ‚X' deberán entregarse sólo a puestos de recolección particulares destinados a su eliminación de acuerdo con la protección del medio ambiente. Por eso diríjese a una empresa especializada en la gestión de este tipo de residuos en su país.
Es prohibido echar esos aparatos con los desechos convencionales (desechos no assorteados) o entregarlos a los organismos o puestos públicos de recolección de desechos comunales.

2.2. Conformidad CE

Los productos descritos en el Manual de Operación cumplen con los prescriptivos de las Directivas Europeas siguientes:

Directiva de máquinas para ajustar la disposición legal y las normas de administración de máquinas de los Estados Miembros

Directiva de Baja Tensión para la harmonización de los prescriptivos legales de los Estados Miembros sobre equipos electrónicos destinados al uso dentro de ciertos límites de tensión

Directiva de Compatibilidad Electromagnética para la harmonización de los prescriptivos legales de los Estados Miembros sobre la compatibilidad electromagnética

Julabo

JULABO GmbH
Eisenbahnstr. 45
77960 Seelbach / Germany

2.3. Garantía

JULABO es responsable del correcto funcionamiento de este aparato, siempre y cuando su conexión y el uso dado sea el adecuado y coincida con lo indicado por las Directivas que figuran en este Manual de operación.

El plazo de esta garantía es de

un año

Prórroga gratuita de la prestación de garantía

Gracias a la garantía 1 PLUS el usuario recibirá una prórroga completamente gratuita del periodo de prestación de garantía, que de esta forma se amplía como máximo a 24 meses o 10 000 horas de servicio (lo que se alcanza primero).

La única condición a cumplir para beneficiarse de esta ampliación del plazo de garantía es entrar en nuestra página de Internet www.julabo.de y registrar el aparato, introduciendo su número de serie. La fecha determinante para la presentación de garantía es la fecha de expedición que figura en la factura de la empresa JULABO GmbH.

En caso de reclamación nosotros decidiremos si la presentación de garantía se limita a una reparación gratuita o si procedemos a sustituir el aparato defectuoso. Se reparará cualquier pieza defectuosa o bien se procederá a su sustitución gratuita, siempre y cuando se constate que el deterioro es debido a una avería, del material utilizado en el proceso de producción o debido a un error en el proceso de fabricación.
Queda excluida cualquier otra reclamación en concepto de indemnización por daños y perjuicios.

2.4. Especificaciones técnicas

			HT30-M1	HT30-M1-C.U.
Rango de temperatura de trabajo		°C	70 ... 400	40 … 400
Estabilidad de temperatura		°C	±0,01 ... ±0.1	
Precisión absoluta		%	±0.5 ±1Digit	
Selección de temperatura			digital	
local por medio de teclado			Visualización en DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD)	
remota desde PC			Visualización en pantalla	
Visualización temperatura			MULTI-DISPLAY (LED)	
			DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD)	
Resolución		°C	0.01	
Función ATC				
(ATC INT)		°C	±9.99	
(ATC EXT)		°C	±9.99	
Control de temperatura, autooptimizado,			ICC - Controlador inteligente de cascada cascada, parámetros aptos para consulta o modificación	
Potencia calefactora	(con 230 V)	kW	3.1	
Potencia refrigerante de la unidad C.U.:				
Temperatura	<IntIst>	°C	-----	350 250 150 75
Potencia refrigerante con caudal de 2 l/min		kW	-----	12 8 4 1
Bomba de presión:				
Presión máx.	con 0 Litros	bar	0.8 … 1.2	
Caudal máx.	con 0 bar	l/min	14 … 18	
Conexiones eléctricas posibles:			Véase Página 11	
Volumen de llenado		litre	2	
Dimensiones totales M1 (A x L x Alto)		Cm	25x25x18	25x25x18
Dimensiones totales HT30 (A x L x Alto)		Cm	23x23x58	43x23x58
Dimensiones totales C.U. (A x L x Alto)		Cm		23x18x28
Peso M1 / HT30 / C.U.		kg	27	35
Temperatura ambiente		°C	5 ... 40	
Alimentación eléctrica	230 V/50 HZ	V / Hz	207-253 / 50	
Consumo red	(con 230 V)	A	15	
Alimentación eléctrica	230 V/60 HZ	V / Hz	207-253 / 60	
Consumo red	(con 230 V)	A	15	

Todos los datos se refieren a
tensión nominal y frecuencia nominal Temperatura ambiente 20 °C
Reservadas todas las modificaciones técnicas.

Conexiones eléctricas posibles:		
Interface PC (conmutable)	RS232/RS485/Profi	
Entrada programador		0 - 10 V / 0 - 20 mA
Salidas para termógrafo	Canal 1 / 2	0 - 10 V /
	Canal 3	0 - 20 mA / 4 - 20 mA
Entrada stand-by		
Salida de alarma externa	24-0 Vdc / máx. 25mA	
Sonda de medición y control “EXT“	Pt 100, tecnología de 4 conductores	

Dispositivos de seguridad según IEC 61010-2-010:	
Protección contra exceso de temperatura, ajuste variable	0 °C ... 420 °C
Protección contra operación con baño seco	Interruptor flotador
Visualización de nivel	óptica de 8 escalas
Clasificación según DIN 12876-1	Tipo III FL
Dispositivos adicionales de seguridad:	
Función de advertencia temperatura alta	óptica y acústica (a intervalos)
Función de advertencia temperatura baja	óptico y acústico (a intervalos)
Control de la sonda temperatura de trabajo	óptica y acústica (a intervalos)
Control diferencia entre sonda de temperatura de trabajo y de seguridad	diferencia > 100 K
Aviso de error	óptico y acústico (permanente)

Condiciones ambientales según IEC 61 010-1:

Sólo para interiores
Hasta 2000 m de altura – normal cero.
Temperatura ambiente: +5 .. +40ºC

Humedad del aire:
humedad relativa máxima 80 % a temperaturas hasta 31°C,
descenso lineal hasta 50 % humedad relativa a una temperatura de 40°C

Se permiten divergencias de límite de tensión hasta ± 10 %.

Grado de protección EN 60 529:	IP 21
El aparato conforme a grado de protección I	
Categoría de sobretensión	II
Clasificación como residuo	2

Atención:
El aparato no resulta apropiado para uso en ambientes con peligro de explosión.

Normas de resistencia a interferencias EN 61326-1
El termostato es un aparato ISM del
Grupo 1 (uso de alta frecuencia para objetivos internos)
y está clasificado en la
Clase A (área industrial y comercial).

2.5. Agua refrigerante

Presión agua refrigerante (IN / OUT)	máx.	4,5 bar
Presión diferencial (IN - OUT)		2 a 4,5 bar
Flujo típico	2 l/min	
Temperatura agua refrigerante		>5 °C y <20 °C

Calidad recomendada de agua de enfriado:

Valor de pH	7,5 to 9,0
Sulfato [SO4 2-]	< 100 ppm
Carbonato ácido [HCO3-] / Sulfato [SO4 2-]	> 1 ppm
Dureza [Ca2+, Mg2+] / [HCO3-]	> 0,5 dH
Alcalinidad	60 ppm < [HCO3-] < 300 ppm
Conductividad	< 500 µs / cm
Cloruro (CL-)	< 50 ppm
Fosfato (PO43-)	< 2 ppm
Amoníaco (NH3)	< 0,5 ppm
Cloro Libre	< 0,5 ppm
Iones Férricos (Fe3+)	< 0,5 ppm
Iones Manganeso (Mn2+)	< 0,05 ppm
Dióxido de Carbono (CO2)	< 10 ppm
Sulfuro de Hidrógeno (H2S)	< 50 ppm
Contenido de Oxígeno	< 0,1 ppm
Crecimiento de Algas	Inadmisible
Sólidos suspendidos	Inadmisible

Tener en cuenta:

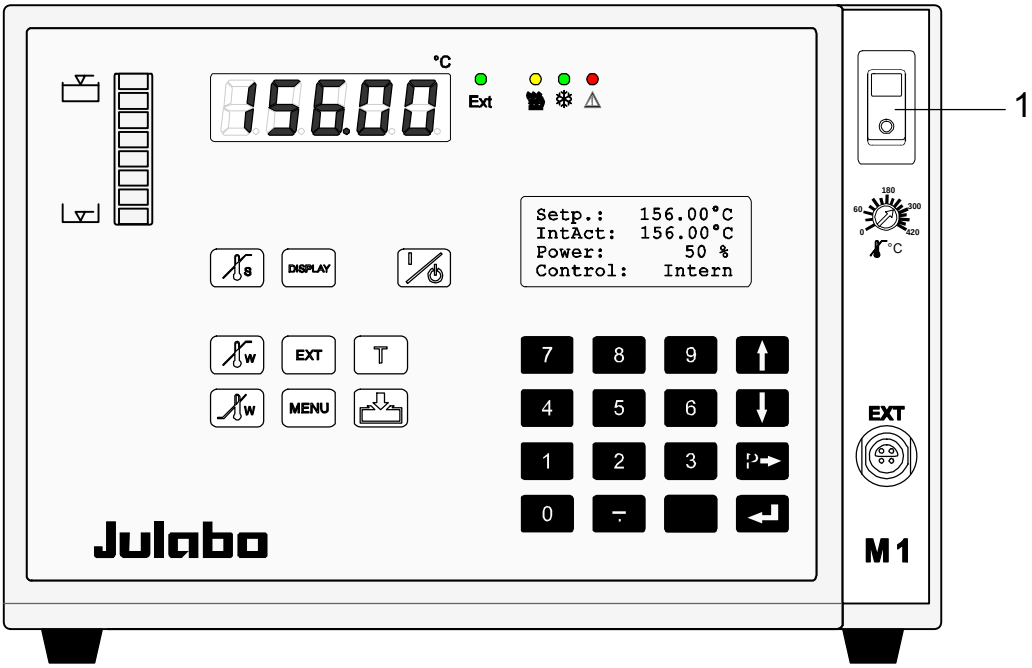
Peligro de corrosión del intercambiador de calor debido a una inadecuada calidad del agua de refrigeración.

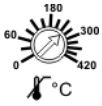
- Debido a su alto contenido de calcio no es adecuada para refrigeración y causa calcinación del intercambiador de calor.
- Aguas ferrosas o agua conteniendo partículas ferrosas provocarán la formación de herrumbre incluso en intercambiadores de calor de acero inoxidable.
- Agua conteniendo cloruros provocarán la formación de corrosion por pitting en intercambiadores de calor de acero inoxidable.
- Debido a sus características corrosivas, aguas destiladas y desionizadas son inadecuadas y provocarán corrosión del baño.
- Debido a sus características corrosives, el agua de mar es inadecuada.
- Debido a sus componentes microbiológicos (bacterias), aguas de ríos no tratadas e impurificadas o aguas de torres de enfriamiento son inadecuadas.
- Evite partículas en el agua de refrigeración.
- Evite agua podrida.

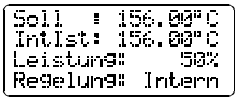
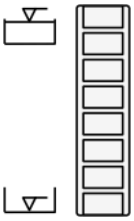
Manual de usuario

3. Elementos de manejo y función

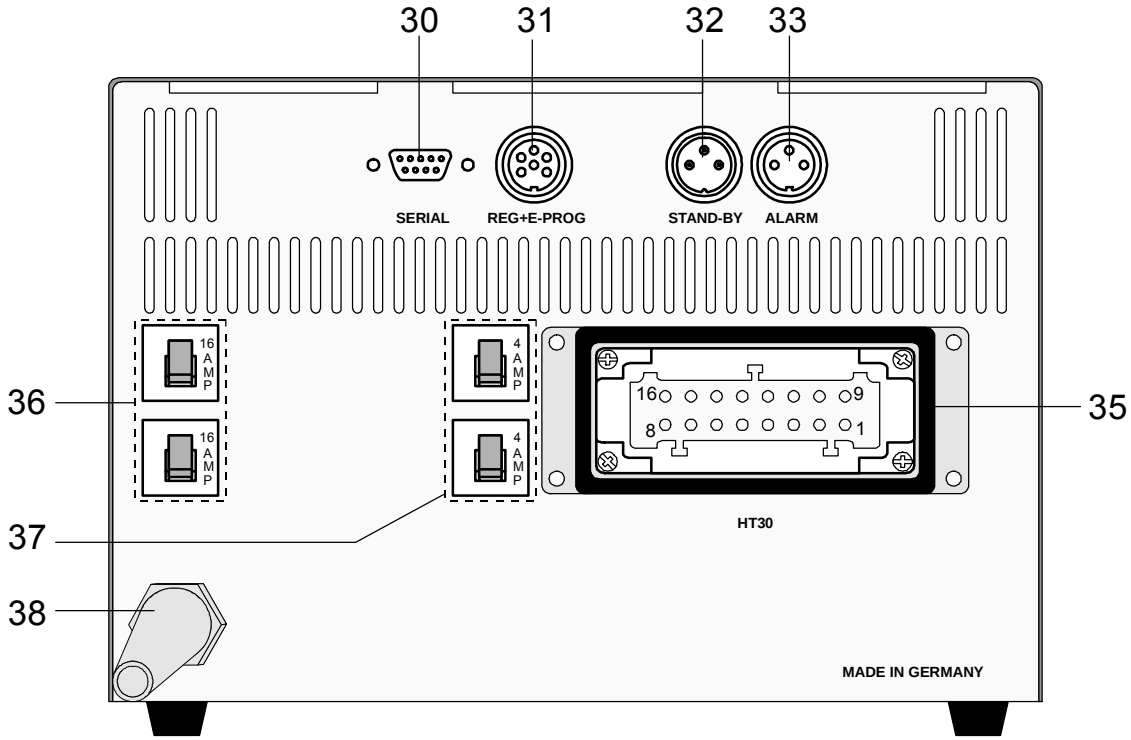
Electrónica de control M1



1		Interruptor de encendido iluminado
2		Tecla arranque y parada
3		Tecla visualización valor nominal temperatura de trabajo T
4		Tecla para llenado y ventilado automáticos
5		Tecla visualización advertencia temperatura límite alta
6		Tecla visualización advertencia temperatura límite baja
7		Tecla visualización valor nominal temperatura de seguridad
8		Dispositivo de seguridad contra exceso de temperatura (DIN 12876-1-2000)
9		Tecla control conmutado interno y externo

10		MULTI-DISPLAY (LED)
11		Tecla valor real conmutado interno y externo
	EXT ⚠ / ❄ / ≋	Pilotos de control: Visualización temperatura valor real externo Alarma, refrigeración y calefacción
12		DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD) Línea 1: Visualización temperatura de consigna T , , conmutable. Línea 2: Visualización temperatura valor real interno o externo DISPLAY. Línea 3: Potencia calefactora en %. Línea 4: Control interno EXT y externo.
13		Tecla MENÚ – conmutado a funciones de menú
14		Teclas cursores – selección de diferentes puntos de menú
15		Tecla P Seleccionar parámetro
16		Teclado 0 a 9; menos / punto decimal
17		Tecla enter 1. memorizar valor o parámetro 2. subir al siguiente nivel de menú
18		Tecla escape 1. Interrumpir introducción 2. Retroceder nivel menú
19	EXT	Conector hembra: Sonda externa de medición y control
20		Visualización de ocho niveles de llenado

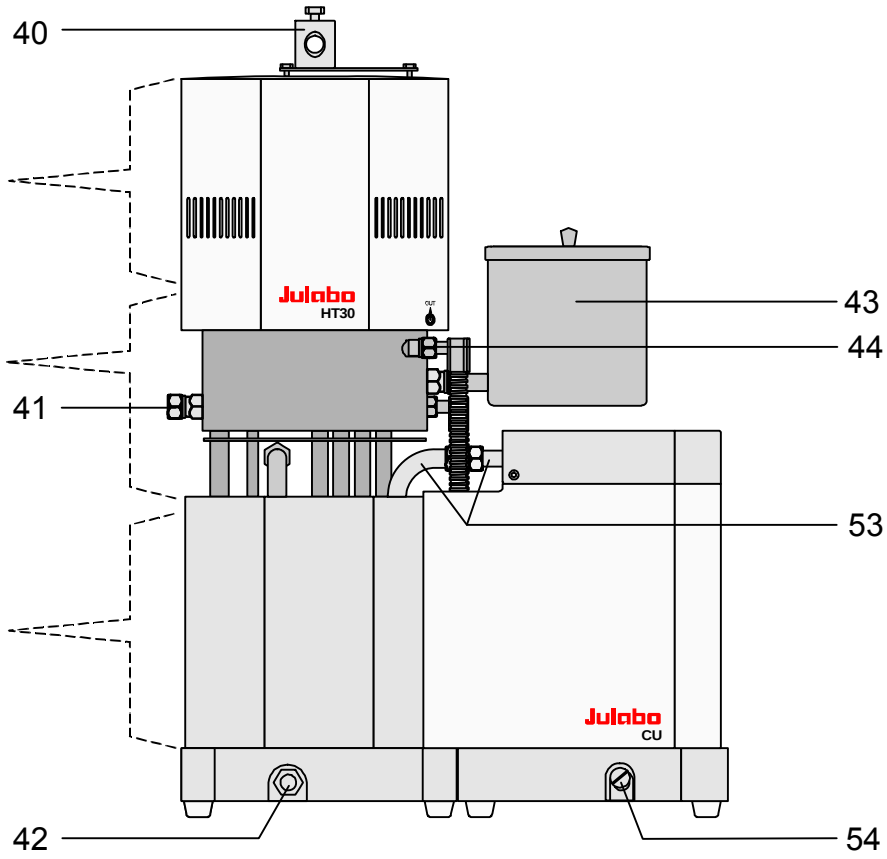
Cara trasera



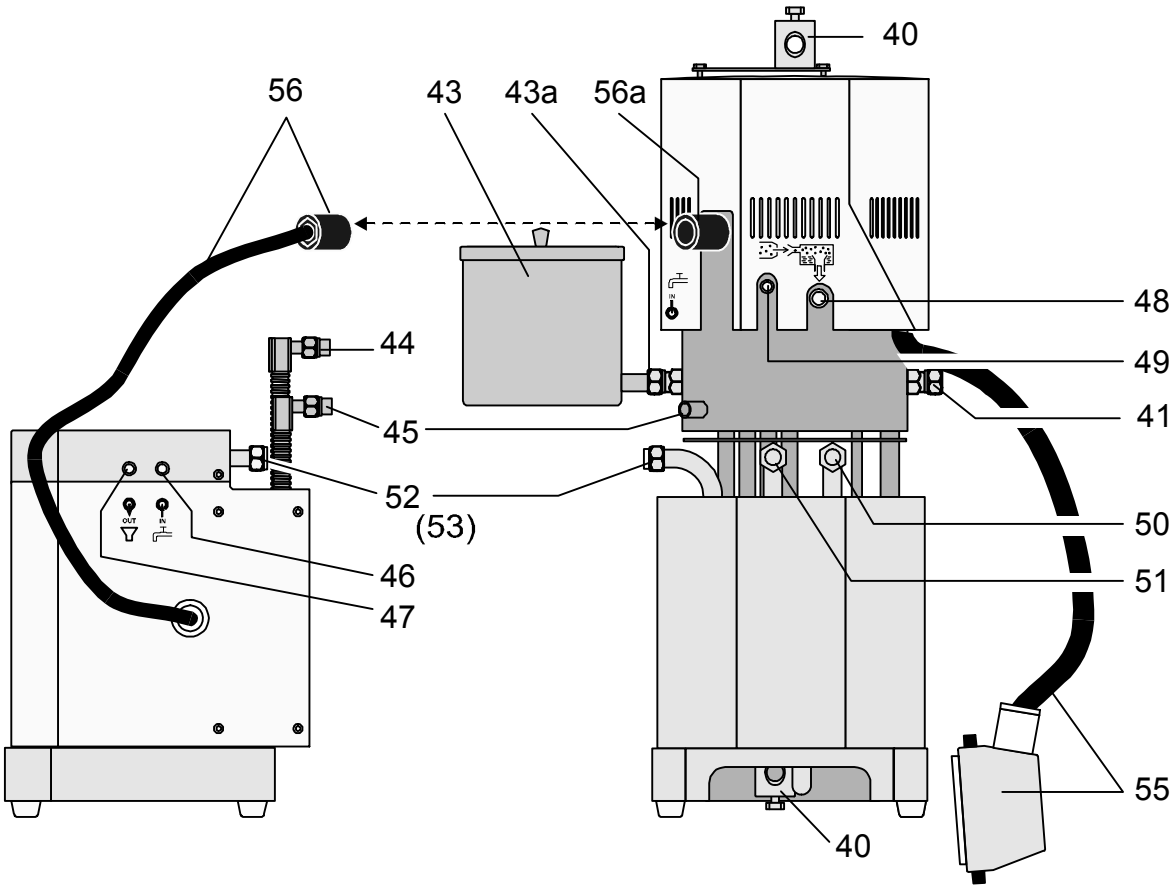
30	SERIAL	Conector hembra:	Interface RS232/RS485
31	REG+E-PROG	Conector hembra:	Entrada programador y salidas para termógrafo
32	STAND-BY	Conector hembra:	Entrada stand-by (para parada de emergencia externa)
33	ALARM	Conector macho:	Salida de alarma (para señal de alarma externo)
35		Salida control:	Conexión para cable de control del HT30
36		Fusible automático: Fusibles eléctricos 16 A, o Fusibles eléctricos con fusibles de precisión T16A	
37		Fusible automático: Fusibles 4 A, para unidad de refrigeración C.U.	
38		Cable de alimentación con conector	

Termostato de circulación de alta temperatura HT30 con unidad de refrigeración C.U. (opcional)

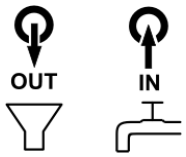
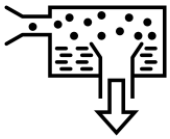
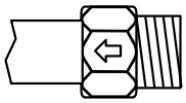
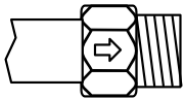
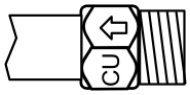
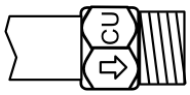
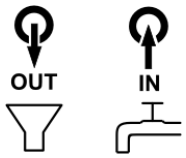
Cara frontal



Cara trasera:



Representación: Unidad de refrigeración C.U. separado del HT30

40		Soporte en forma de barra vertical con tornillo de sujeción; ∅12; M8
41		Conexión para visor o 2 recipientes de dilatación; M16x1 / ∠37°
42		Tuerca de purga para medio líquido; M16x1
43/43a		Recipiente de dilatación / Conexión para recipiente de dilatación; M16x1 (sirve para llenar al mismo tiempo en forma de embudo)
44/45		Conexión del HT30 para **agua refrigerante,** M12 / ∠37° OUT – desagüe (44), IN – llenado (45) • Conexión para agua refrigerante o • Conexión para agua refrigerante cíclica con válvula solenoidal o • Conexión para agua refrigerante cíclica de la unidad C.U.
46/47		Conexión para agua refrigerante de **unidad C.U.** ∅10 IN – llenado, OUT - desagüe
48		Boquilla de rebosadero ∅15,5 / G ¼ ″ Rosca interior
49		Conexión gas inerte ∅10; M8x1 Rosca interior
50		Racor de bomba para circuito externo de aplicación de temperatura Retorno ; M16x1
51		Racor de bomba para circuito externo de aplicación de temperatura Avance ; M16x1
52		Racor de bomba para **unidad C.U.-** Retorno ; M16x1 (Circuito de circulación)
53		Racor de bomba para **unidad C.U** - Avance ; M16x1 (Circuito de circulación)
54		Tornillo de purga para agua refrigerante; M10x1
55		Cable de control con conector de 16 polos para conectar a la eletrónica de control M1
56 56a		Cable de control con conector de 6 polos para conectar a la unidad de refrigeración C.U. Salida control para unidad C.U.
56a		o salida control para válvula solenoide (para agua refrigerante cíclica)
		Cartel de advertencia: ¡Precaución! Superficie caliente, no tocar.

4. Recomendaciones de seguridad

4.1. Explicación de los Avisos de Seguridad

Adicionales a las recomendaciones de seguridad anteriormente indicadas, este Manual de Operación contiene otras llamadas de seguridad. Estas llamadas se señalizan en el texto mediante un signo de admiración inscrito en un triángulo ”Aviso, situación de peligro” (Atención, siga las instrucciones recogidas en la documentación)
El significado del aviso está clasificado de acuerdo a una clave de alarma ¡Leer el manual y seguir las instrucciones que se indiquen!

Advertencia: Simboliza una situación potencial de alto riesgo para la integridad física y la salud de las personas. Si no se atiende el aviso y se evita dicha situación, pueden provocarse efectos nocivos para la salud e incluso lesiones que pongan en peligro la vida.

Atención:
Simboliza una situación potencial de peligro o riesgo. Si no se atiende con precaución y se evita dicha situación, puede resultar en lesiones leves. En el texto, pueden incluirse advertencias sobre posibles daños materiales.

Tener en cuenta:
Simboliza una situación potencial de daño. Si no se atiende con atención, la situación puede dar lugar a daños para el equipo o cualquier otro elemento situado en las inmediaciones.

4.2. Explicación de los demás Avisos

¡Aviso!
Esa señal llama la atención a algo particular.

¡Importante!
Se refiere a sugerencias para aplicaciones y otras informaciones útiles.

4.3. Instrucciones de seguridad

Para evitar daños materiales y personales es importante seguir las instrucciones de seguridad. Estas instrucciones rigen como ampliación de la Normativa de Prevención de Riesgos laborales para todos los puestos de trabajo.

- ¡Conectar el aparato exclusivamente a enchufes con toma de tierra y contacto de protección (PE)!
- El conector a la fuente de alimentación actua como dispositivo de desconexión de seguridad y debe tener siempre libre acceso.
- Coloque el aparato sobre una superficie plana y sobre una base de material no inflamable.
- Queda prohibida la estancia debajo del aparato, mientras éste esté funcionando.
- Lea atentamente las instrucciones para el usuario antes de poner en marcha el aparato.
- No ponga en marcha el aparato sin fluido.
- Ajuste la temperatura de consigna de seguridad.
- ¡No vaciar nunca el medio líquido estando caliente!
  Hay que controlar siempre la temperatura del medio líquido antes de proceder a su vaciado, para ello se puede encender por ejemplo brevemente el aparato.
- La dilatación de los aceites termales a causa del calor debe ser siempre controlada al aumentar la temperatura.

- Evítese la entrada de agua en los aceites de baño calientes.
- Utilizar tubos adecuados.
- Asegurar todas las conexiones de tubos contra un posible deslizamiento.
- Evitar cualquier doblez en los tubos.
- Comprobar los tubos periódicamente, por lo menos una vez al año, por si el material mostrase algún síntoma de deterioro (p.e. fisuras).
- No ponga en funcionamiento aparatos deteriorados o no herméticos.
- Desconectar los aparatos y extraer el conector de la red eléctrica, antes de llevar a cabo trabajos de reparación o servicio, así como antes de mover el aparato.
- Desenchufar el equipo antes de proceder a cualquier operación de limpieza.
- Vacíe completamente el aparato antes de moverlo.
- Transporte el aparato cuidadosamente.
- Si el aparato se cae o se golpea puede dañarse incluso el interior del mismo.
- Observe los avisos pegados en forma de etiquetas.
- No despegue las etiquetas de seguridad.
- No poner en marcha el aparato si el cable está deteriorado.
- Los trabajos de mantenimiento, conservación y reparación serán llevados a cabo siempre por personal técnico especializado.

- Superficies calientes
  Algunos componentes del termostato de alta temperatura pueden alcanzar temperaturas de trabajo muy elevadas al trabajar en modo continuo.
  ¡Tenga precaución al tocarlos!
  No toque la zona de calefactado ni la zona de refrigerado durante el funcionamiento.

Atención:
La inmersión de tubos de ensayo, matraz Erlenmeyer u objetos similares, directamente en el baño es práctica habitual.
Se desconoce la naturaleza de las substancias que contiene dichos envases.
Habitualmente se puede tratar de sustancias:

- inflamables o explosivas
- nocivas para la salud
- tóxicas para el medio ambiente
- en definitiva: **peligrosas**.

¡El usuario es el único responsable al utilizar estas substancias!

Las siguientes preguntas le ayudarán a reconocer peligros potenciales y a mantener en un nivel mínimo los riesgos derivados de los mismos.

- ¿Se han colocado y conectado correctamente todos los cables eléctricos y tubos?
  Nota: bordes afilados, superficies calientes durante el funcionamiento, partes móviles, etc.
- ¿Se forman vapores o gases peligrosos durante la fase de calentamiento?
  ¿Es necesaria la evacuación de gases durante la operación del equipo?
- ¿Qué hacer si una sustancia peligrosa se ha vertido hacia el exterior o al interior del equipo?
  Antes de nada, recoger toda información posible sobre la sustancia y planificar la adecuada estrategia de descontaminación.

Atención:
En cuanto haya concluido el trabajo con el termostato se aconseja mantener la circulación en el termostato y circuito externo por cierto tiempo. Además deberá ajustarse la temperatura de trabajo por ejemplo a 20 °C, a fin de alcanzar un descenso homogéneo de la temperatura en el sistema de aplicación de temperatura. De este modo se evita un sobrecalentamiento parcial del medio líquido.

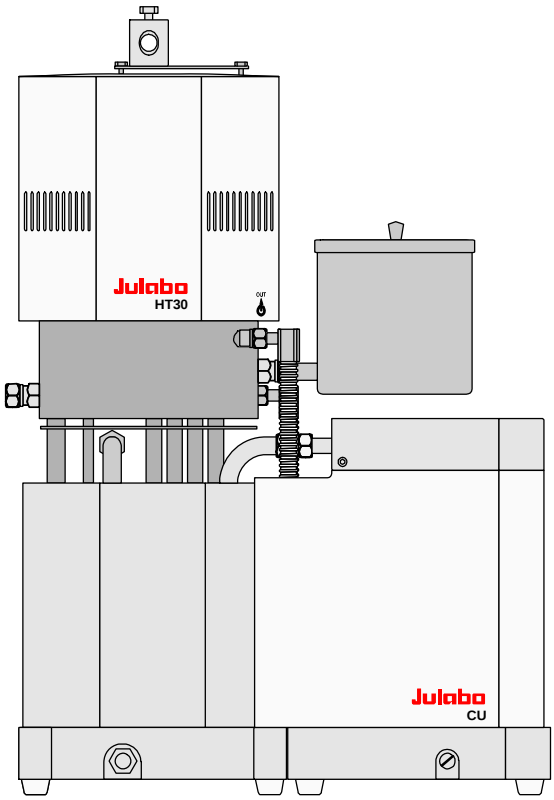
Tener en cuenta:

Comprobar los dispositivos de seguridad como mínimo 2 veces por año.

- Dispositivo de seguridad para exceso de temperatura según IEC 61010-2-010
  Girar con un destornillador el dispositivo para protección contra exceso de temperatura hasta alcanzar el punto de desconexión *(temperatura real o de consigna).*
- Dispositivo de seguridad para detección de nivel insuficiente según IEC 61010-2-010
  En caso de una comprobación de funcionamiento el flotador de este aparato puede accionarse manualmente, por ejemplo con un destornillador.

5. Precauciones

5.1. Instalación



Termostato de circulación de alta temperatura HT30 así como
Termostato de circulación de alta temperatura HT30 con unidad de refrigeración C.U.:

versión sobremesa

- Coloque el termostato de circulación sobre una base llana de material ignífugo.

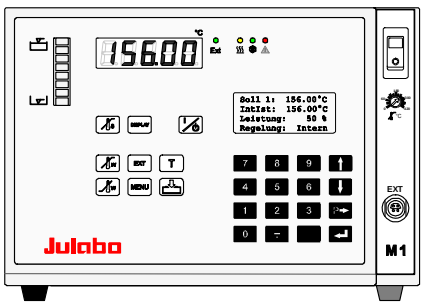
versión vertical (con barra de soporte)

- Utilice sólo el soporte vertical (40) para sujetarlo.
- El termostato de circulación deberá montarse siempre verticalmente.

Para una mejor eliminación del calor deberá mantenerse una distancia mínima de 15 cm.

Véase también **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

Nº de ref. Julabo 9790100 Unidad de refrigeración C.U.



Electrónica de control M1:

- El lugar de la instalación deberá ser seco.
- El montaje deberá ser horizontal a fin de facilitar la entrada de aire refrigerante. Si la temperatura ambiente supera los 40 °C el aparato puede averiarse.
- No instalar el aparato cerca de fuentes de calor. Preservar de los rayos directos del sol.

5.2. Montaje

Atención:

Montaje de la unidad C.U. / Montaje de la válvula solenoide

- .Antes de proceder a cualquier reparación, tarea de mantenimiento, apagar siempre el equipo y extraer el conector de la red.
- Conectar o desconectar el enchufe del cable de control (56) para la unidad C.U. o la válvula solenoide siempre sin corriente.

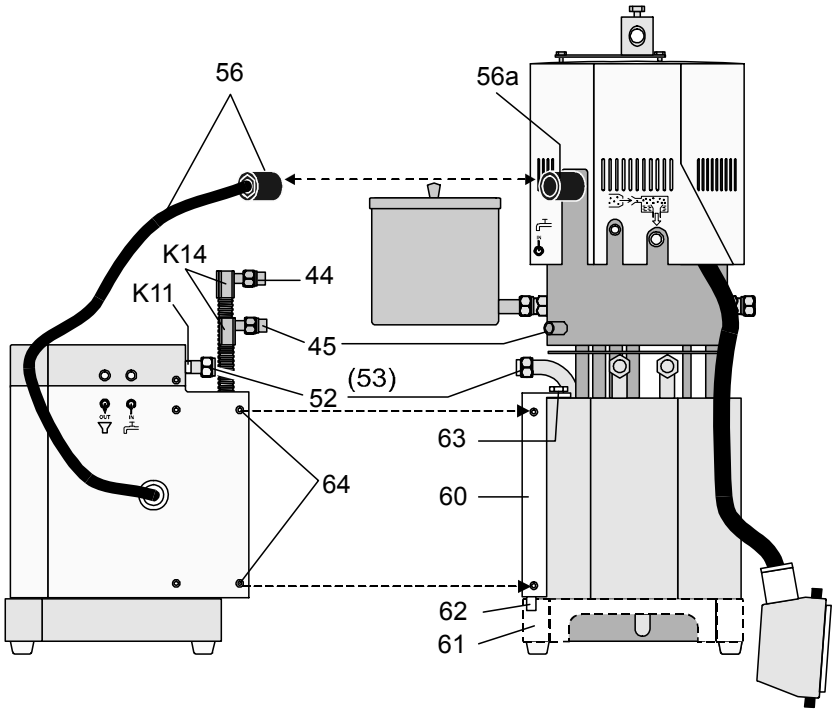
Control de la unidad de refrigeración C.U. o de la válvula solenoide

- Con la unidad de refrigeración C.U. o la válvula solenoide el punto de menú **- CoolingMax-** (*Refrigeración máxima*) **deberá** ajustarse siempre a un valor > 0 (Recomendación: 100 %) para activar el control automático del refrigerado. (Véase 8.6. Límites)

Montaje de la unidad C.U.

Nº de ref. JULABO

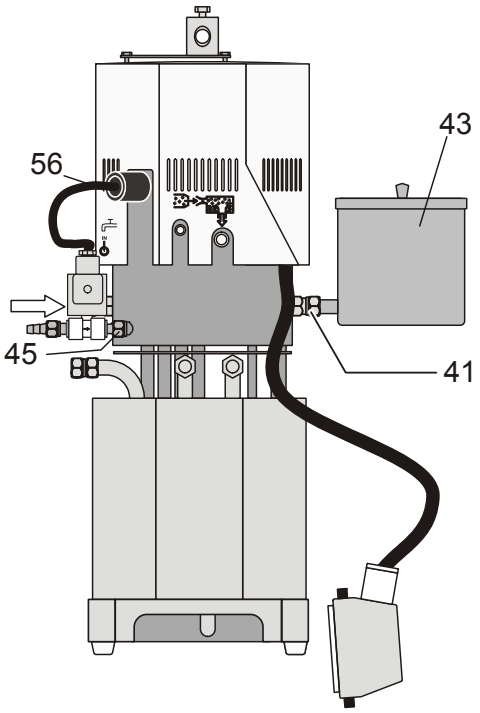
9 790 100 Unidad de refrigeración C.U.



- Introducir la chapa de montaje 60) con los machos (62) en la base (61) del termostato y sujetar con un tornillo hexagonal (63).
- Desplazar la **unidad de refrigeración C.U.** al termostato y atornillar sobre los puntos (64).
- Conectar el circuito de circulación para el aceite (52, 53) (llave de boca SW19). A la vez se sujetará el tubo a la posición (K11) con una llave de boca (SW11).
- Conectar el agua refrigerante (44, 45). (Llave de boca SW15) Sujetar a la vez el tubo a la posición (K14) con una llave de boca (SW14).
- Encajar el cable de control (56) a la salida de control (56a) y atornillar.

Potencia refrigerante de la unidad C.U. con 2 l/min de agua refrigerante:

Temperatura <IntIst>	[°C]	350	250	150	75
potencia refrigerante	[kW]	12	8	4	1

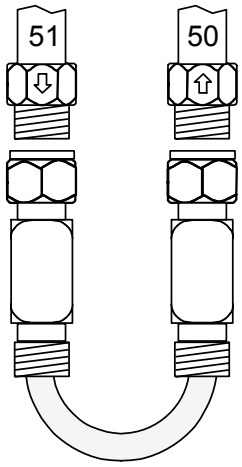


Montaje de la válvula solenoide

Nº de ref. JULABO:

8 980 704 3 Válvula solenoide

- Sujetar el recipiente de dilatación (43) al racor (41) (Llave de boca SW19).
- Atornillar la válvula solenoide a la entrada de agua refrigerante (45). Téngase en cuenta la dirección del caudal (flecha). Conectar el agua refrigerante a la válvula solenoide y a la salida del agua refrigerante (44) con tubos de 8 mm de diámetro interno.
- Encajar el cable de control (56) a la salida control (56a) y atornillar fuertemente.



Adaptador para la reducción de la presión de bomba.

Nº de ref. JULABO: 8 970 802

Con este adaptador se logra reducir la presión de la bomba en el racor (51) de 1,2 bar a 0,8 bar $^{-0,1}$.

Montaje:

- Sujetar el adaptador para la reducción de la presión de bomba a los racores (50, 51), (llave de boca SW19).

Atención:

Si se utilizan recipientes de vidrio sensibles a la presión (por ejemplo reactores de vidrio) deberá tenerse en cuenta que se está trabajando con el adaptador para la reducción de la presión.

5.3. Medios líquidos

Atención:

Tenga en cuenta lo indicado en la hoja de especificaciones de seguridad correspondiente a los medios líquidos utilizados, especialmente lo que se refiere al punto de inflamación y de combustión.

Si se utilizan medios líquidos con un punto de combustión ≤ 65ºC únicamente se utilizarán bajo supervisión.

Lista de los fluidos recomendados en nuestra página web

Contacto: www.julabo.de

Precaución: Viscosidad máxima 30 mm^2/s a la temperatura de trabajo correspondiente

Atención:

Fuego – u otros peligros cuando se utilizan líquidos de transferencia de calor no recomendados:

Para utilizar medios líquidos diferentes a los recomendados deberá consultarse SIEMPRE previamente con JULABO.

Está prohibido el uso de fluidos cáusticos y corrosivos.

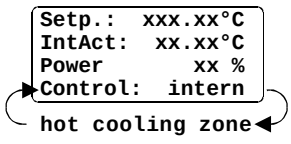
JULABO no se responsabiliza del deterioro causado como consecuencia de utilizar medios líquidos inadecuados.

Denominamos líquidos inadecuados a sustancias que por ejemplo son:

- muy viscosas (por encima de 30 mm^2/s [50 cSt] a la temperatura de trabajo correspondiente)
- de características altamente corrosivas o
- que tienden a esperarse.

¡No se atenderán las reclamaciones en caso de utilizar medios líquidos diferentes a los recomendados arriba!

Aviso importante



Medio líquido:

Este termostato sólo podrá ser activado en circuitos de aplicación de temperatura cerrados. El contacto del medio líquido con oxígeno únicamente tiene lugar en la zona de refrigerado al que no llega la circulación. Un dispositivo de seguridad con valor de temperatura fijamente ajustado (170 °C ±5 °C) actúa independientemente del circuito de control y supervisa la temperatura de la zona de refrigerado. A partir de 160 °C se visualizará en la 4ª línea del DISPLAY DE DIÁLOGO (LCD) la advertencia >hot cooling zone< (Zona de refrigerado demasiado caliente) . Al activarse el dispositivo de seguridad se desconectarán todos los polos del termostato. Esto permite la utilización de medios líquidos con un punto de inflamación a partir de 190 °C.

A partir de una temperatura de trabajo de 200 °C, trabaje siempre con contrarefrigerado.

5.4. Tubos

- Tubos recomendados:

Tubo metálico flexible con triple aislamiento M16x1, Rango de temperatura de -100 °C a +350 °C

Nº de ref.	Longitud en metros
8 930 209	0.5 m
8 930 210	1.0 m
8 930 211	1.5 m
8 930 214	3.0 m

Tubo metálico flexible con aislamiento M16x1, rango de temperatura de –50 °C a +200 °C

Nº de ref.	Longitud
8 930 220	0.5 m
8 930 221	1.0 m
8 930 222	1.5 m
8 930 223	3.0 m

Presión máx.	6.0 bar a	+20 °C
	4.6 bar a	+200 °C
	3.8 bar a	+350 °C

- Tubo recomendado para racores de agua refrigerante (44 - 47) , gas inerte (49), rebosadero (48):

	Rango de temperatura	Resistencia a la presión
Tubo de textil	20 °C hasta +120 °C	máx. 6 bar

Advertencia:

Tubos:

Los tubos del circuito de aplicación de temperatura y los tubos de agua refrigerante son una fuente potencial de peligro si se trabaja a temperaturas elevadas.

En caso de fallo del contrarefrigerado, por ejemplo por tubo roto, pueden alcanzarse temperaturas elevadas en la zona de refrigerado.

Un tubo defectuoso puede perder gran cantidad de líquido caliente en un plazo muy corte de tiempo.

Las consecuencias posibles son las siguientes:

- Peligro de combustión e incendio
- Peligro de explosión
- Tratándose de personas, quemaduras en la piel
- Dificultad para respirar por atmósfera sobrecalentada

JULABO entrega los tubos metálicos con una normativa de montaje (nº 1.950.0013). Esta normativa contiene instrucciones detalladas que deberán ser respetadas siempre.

Recomendaciones de seguridad

- Utilizar tubos adecuados.
- Asegurar los racores de los tubos contra un posible deslizamiento.
- Evitar cualquier doblez en los tubos.
- Comprobar los tubos, por si el material mostrase algún síntoma de deterioro (por ejemplo fisuras).

5.5. Conexión eléctrica

Advertencia:

1. Unir el cable de control (55) con salida control (35) de la electrónica de control M1 y encajar el perno de seguridad.
   Alargadera para cable de control 5 m - Nº de ref. JULABO 8 980 125
2. Si procede, atornillar la **unidad de refrigeración C.U.** con el cable conector (56) a la salida control (56a) del HT30.
3. ¡Unir el conector de alimentación (38) de la electrónica de control a la caja con toma de tierra (PE)!
   Deberá compararse siempre la tensión y frecuencia de red disponible con la que figuran en la placa del aparato JULABO.
   Se permiten divergencias de tensión hasta ± 10 %.

- El conector a la fuente de alimentación actua como dispositivo de desconexión de seguridad y debe estar siempre libre acceso.
- No poner en marcha el aparato si el cable de alimentación eléctrica está deteriorado.
- Compruebe regularmente los cables de alimentación ante posibles defectos en el material (p.e. por grietas).
- **No se responderá en caso de alimentación equivocada!**

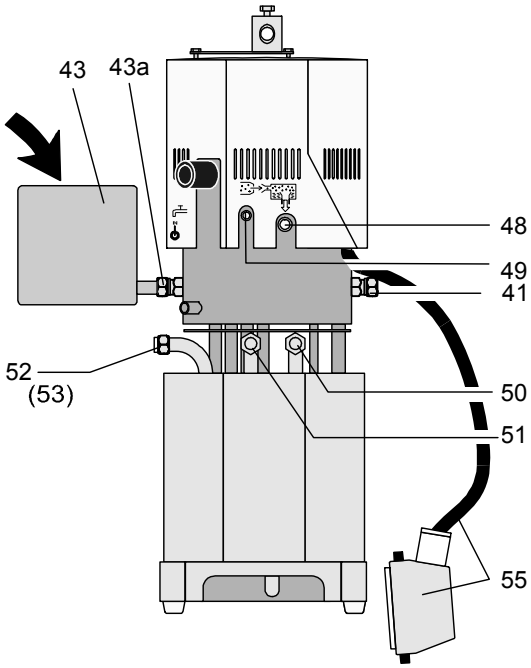
5.6. Llenado / Vaciado

Precaución:

- Las tuberías del sistema externo deben estar bien limpias, sin que quede ninguna partícula de suciedad (arena, virutas de metal) que pudiera pasar al interior del termostato, ya que supondría peligro para la válvula solenoide y para la bomba.
- ¡El medio líquido no deberá contener agua!
  Preparación del medio líquido:
  Al calentar el aceite a 110 °C en un recipiente abierto se evaporarán los restos de agua que pudiera contener. El tiempo necesario para la aplicación de temperatura será de una hora aproximadamente.

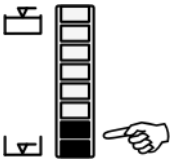
¡Trabajando a temperaturas altas los restos de agua del medio líquido pueden producir daños en el termostato HT!

Recomendación:
Tras cada operación de rellenado deberá procederse a desgasear el medio líquido.



Llenado

1. Colocar un tubo a la salida de la boquilla de rebosadero (48) y conectarlo a un recipiente adecuado.
2. Desmontar los tornillos de cierre de los racores de bomba (50, 51) y conectar con tubos metálicos flexibles al sistema externo (Llave de boca SW 19)
3. Soltar el tornillo de cierre del racor (43a) y atornillar el recipiente de dilatación (43).
4. Cerrar siempre los racores que no se utilizan (por ejemplo 41 o 52, 53) con un tornillo de bloqueo, es importante cerrar también el tornillo de purga (42)
5. Realizar la conexión eléctrica (véase arriba) y conectar M1 desde el interruptor (1).
6. Llenar el recipiente de dilatación y al mismo tiempo la zona de refrigerado con medio líquido.
7. Pulsar la tecla .
   En el interior una válvula abre el paso a la zona de calefactado.
   El motor de bomba bombea con un régimen de velocidad reducido el medio líquido al receptor externamente conectado.
8. Rellenar poco a poco el medio líquido hasta que se enciendan dos o tres segmentos de la indicación de nivel. De esta manera el sistema de aplicación de temperatura ya cuenta con el nivel de líquido necesario.



9. Si el nivel de líquido resulta insuficiente en la zona de refrigerado, puede producirse una alarma de nivel insuficiente E 01. Conectando y desconectando brevemente el interruptor (1) se subsanará el estado de alarma.

   Volver a rellenar con medio líquido y pulsar la tecla hasta que se iluminen dos o tres segmentos de la indicación de nivel.

10. Accionar la tecla para finalizar el proceso de llenado.

Vaciado

1. Dejar enfriar el medio líquido a una temperatura por debajo de 40 °C y desconectar solo entonces el termostato desde el interruptor.
2. Colocar el termostato de circulación en el canto de la mesa y colocar debajo un recipiente adecuado para recolectar el medio líquido utilizado.
3. Girar la tuerca de purga (42) emplazada en la cara delantera del termostato HT30 y dejar fluir el medio líquido al recipiente correspondiente.

Atención:

- No vaciar el medio líquido en estado caliente.
  Controlar la temperatura de los medios líquidos antes de proceder a su vaciado; para ello se conectará brevemente el aparato.
- El medio líquido utilizado se almacenará de forma ecológica y sus residuos se eliminarán respetando el medio-ambiente, conforme a la Normativa de Gestión de Residuos correspondiente.

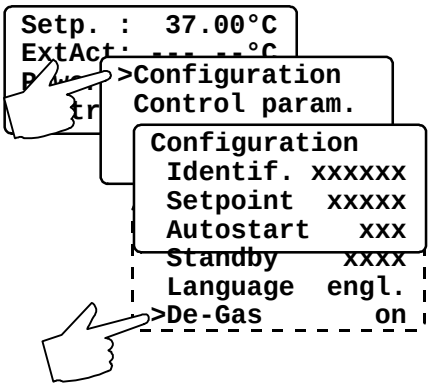
5.7. Desgaseado

Durante el proceso de llenado la bomba dispersará burbujas en el medio líquido. En modo desgaseado automático estas burbujas y otras sustancias se eliminan lentamente del aceite térmico a través del tubo de ventilación.

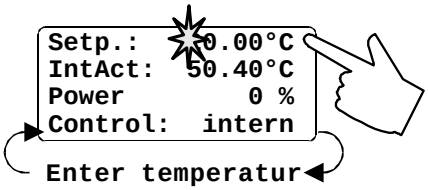
Información:

En modo desgaseado automático se abre de forma repetida el "tubo de ventilación" entre zona de calefactado y zona de refrigerado. De esta forma los gases calientes y el medio líquido dilatado alcanzan la zona de refrigerado. A una temperatura final por arriba de 150 °C debería procurarse que el contrarefrigerado tenga lugar en la zona de refrigerado.
(Véase 5.8. Contrarefrigerado)

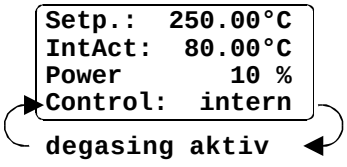
- Conectar la electrónica de control en el interruptor (1).
- Conmutar presionando la tecla EXT a "control interno".
- Accionar las teclas siguientes sucesivamente, tal y como se indica a continuación, para activar el modo desgaseado automático o para abandonarlo. El DISPLAY DE DIÁLOGO (LCD) permite acompañar estas acciones.



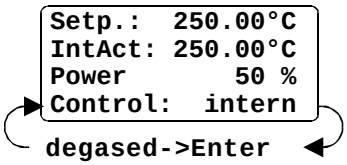
1. Tecla MENÚ MENU 1x
2. Tecla enter 1x
3. Tecla cursor 5x
4. Tecla P 1x
5. Tecla enter 1x



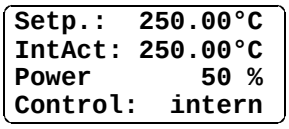
6. La línea 4ª del DISPLAY DE DIÁLOGO (LCD) solicita el ajuste de un valor de temperatura ("introducir temperatura de consigna").
   Ejemplo: 250 °C
   Accionar para ello las teclas siguientes:
   2 5 0
   Pulsando la tecla enter se memoriza el valor **y**
   al mismo tiempo se inicia el modo desgaseado automático.
   (Véase también "ajuste de temperatura" Página 32)



7. La temperatura se incrementa automática y sucesivamente 2 °C parando aproximadamente un minuto para desgasear. El DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD) visualiza en su línea 4ª el modo degaseado de manera intermitente.



8. Alcanzando la temperatura de consigna se desactiva el modo desgaseado.
Sonará una señal acústica a intervalos y la línea 4ª del DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD) solicitará que se pulse la tecla enter .



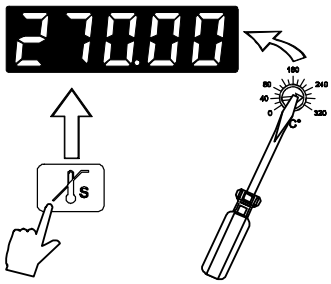
9. El DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD) indica visualización normal, el termostato controla para alcanzar la última temperatura de consigna ajustada (en el ejemplo 250 °C) con los últimos parámetros de control.

El termostato está listo para ser utilizado.

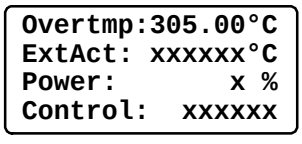
Interrupción del modo desgaseado:

- Accionando la tecla arranque y parada se puede interrumpir el modo de desgaseado en cualquier momento.
- También se puede abandonar el modo desgaseado desde el nivel de menú MENU. El procedimiento es idéntico a los puntos 1 – 5.

Importante:
A fin de evitar una desconexión por el dispositivo de seguridad para exceso de temperatura o una advertencia sobre exceso de temperatura, deberían comprobarse ambos ajustes para si es necesario volver a ajustarlos.



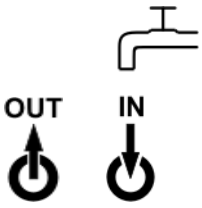
- Accionar la tecla de temperatura de consigna .
  El MULTI-DISPLAY (LED) indica la temperatura de consigna actual (ejemplo: 270.00°C).
  (“temperatura de seguridad“ véase página 34)



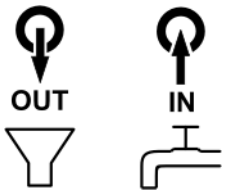
- Accionar la tecla temperatura de consigna .
  El DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD) indica la temperatura de consigna actual (ejemplo: 305.00°C).
  (“Funciones de advertencia“ véase página 33)

5.8. Contrarefrigerado

Atención
Asegurar todos los racores de los tubos contra posible deslizamiento. A partir de una temperatura de trabajo superior a 200 °C habrá que trabajar siempre con contrarefrigerado.

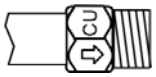


HT30
(45) (44)
Rosca M12 / ∠37 + manguera, diámetro interno de 8 mm



C.U.
(47) (46)
Racor tubo diámetro int. 10 mm

HT30 Retorno (52)



HT30 Avance (53)
Rosca M16x1

En el termostato HT30 se diferencian dos circuitos de refrigeración diferentes:
(agua refrigerante véase la página **Fehler! Textmarke nicht definiert.**)

1. Un serpentín de refrigeración en la zona de refrigerado para agua refrigerante.

   Sin unidad de refrigeración C.U.
   El agua refrigerante se conecta directamente a los racores (44, 45).
   Caudal del agua refrigerante: aprox. 2 l/min a T >150 °C.
   o
   una válvula solenoide para agua refrigerante cíclica conectada al racor (44).
   La salida control (56a) se encarga de abrir y cerrar la válvula solenoide según se precise.
   JULABO Nº de ref.: 8 980 704 Válvula solenoide

   Con unidad de refrigeración C.U. montada
   se conecta el agua refrigerante a los racores (47, 46).
   El caudal de agua refrigerante se controla automáticamente.

2. Un serpentín de refrigeración en la unidad de refrigeración C.U. para enfriado rápido de medio líquido.

   El medio líquido es guiado a través de los racores (52, 53) a la unidad C.U.
   El calor se evacua a través del agua refrigerante (47).

Información:

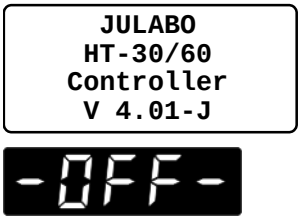
- Con la unidad de refrigeración C.U. montada **deberá** colocarse el punto menú en refrigerado Max > 0 a fin de que se active el control automático del sistema refrigerante.
- En la unidad de refrigeración C.U. las temperaturas del aceite y del agua se controlan en cada salida correspondiente. Se interrumpe el suministro de aceite
  a una temperatura de aceite de 150 °C y
  a una temperatura de agua de 80 °C.

Potencia refrigerante de la unidad C.U. con un caudal de agua refrigerante de 2 l/min

Temperatura interna real	[°C]	350	250	150	75
Potencia refrigerante	[kW]	12	8	4	1

6. Procedimiento de operación

6.1. Conexión / Selección idioma



Conexión:

El aparato se pone en funcionamiento desde el interruptor.

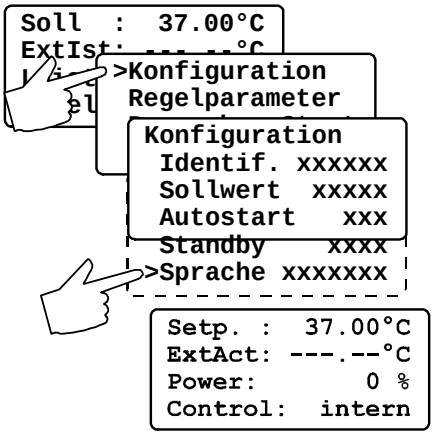
Durante el autochequeo que tiene lugar a continuación se encienden todos los segmentos en el MULTI-DISPLAY (LED) de cinco dígitos, además de todos los pilotos de control y el DISPLAY-DIÁLOGO.

Además tiene lugar una breve visualización del número de la versión del software. (Ejemplo: V 4.01-J) y con la visualización "**OFF**" se visualiza después la disponibilidad.

La electrónica de control conmuta al modo operativo en el que se encontraba antes de producirse la desconexión.,
Modo operativo manual (manejo directamente en el aparato) o
Modo operativo control remoto (manejo desde el PC).

Seleccionar idioma:

Los idiomas que ofrece el DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD) es alemán o inglés. La conmutación se realiza en el nivel de menú punto ">Configuración".



Pulsar las teclas siguientes sucesivamente tal y como se indica a continuación:

1.	Tecla Menú	MENU	1x
2.	Tecla enter	↵	1x
3.	Tecla cursor	↓	4x
4.	Tecla P	P→	1x
5.	Tecla enter	↵	1x
6.	Tecla escape	ESC	2x

Estas acciones se pueden observar en el DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD).

7. Funcionamiento manual

7.1. Arranque y parada

Arranque:

- Pulsar la tecla arranque y parada . El MULTI-DISPLAY (LED) informa de la temperatura actual. (Ejemplo: 21.03 °C)

Parada:

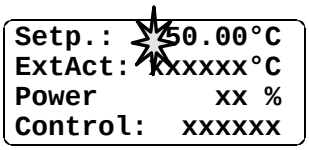
- Pulsar la tecla arranque y parada .
  En el MULTI-DISPLAY (LED) se informa del mensaje “OFF".

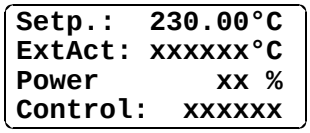
Recomendaciones NAMUR:
El modo operativo definido y seguro "OFF" o "r OFF" se restablece por ejemplo tras una interrupción del suministro eléctrico. Los valores ajustados en la electrónica de control M1 se mantendrán en la memoria, y al accionar la tecla arranque y parada en modo funcionamiento manual, el aparato se vuelve a poner en marcha.
En modo operativo control remoto los valores ajustados a través del interfase deberán volver a enviarse desde el PC.

7.2. Selección de temperatura de trabajo

Este ajuste es posible en modo arranque o parada.

Ajuste de temperatura de trabajo "T":





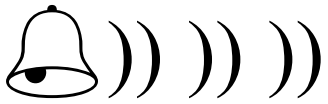
1. Accionar la tecla de temperatura de consigna pulsando . El DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD) visualizará la temperatura de consigna actual (Ejemplo. 50.00°C). El segmento que parpadea pide el ajuste del nuevo valor.
2. Introducir el valor a través del teclado (Ejemplo 1: 230.00 °C).
3. Memorizar el valor ajustado pulsando la tecla enter .

(Ejemplo 2: 25.50 °C).

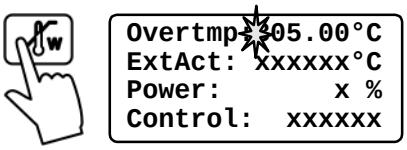
Atención

Las superficies de los componentes del termostato de alta temperatura pueden alcanzar temperaturas muy elevadas trabajando a altas temperaturas y en funcionamiento continuo.
¡Mucha precaución al tocar!
La zona de calefactado y la zona de refrigerado no deberán tocarse durante el funcionamiento.

7.3. Funciones de advertencia

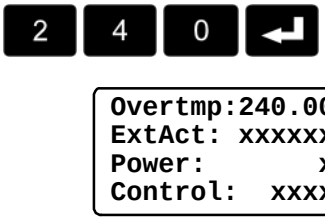


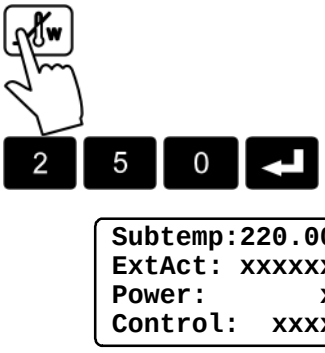
Mayor protección para el material a tratar:
En cuanto la temperatura real sobrepase los valores de tolerancia límite, sonará un aviso acústico a intervalos constantes (DBGM: G94 10 134.5)



Ajustar valor de temperatura límite alta:

1. Accionar la tecla de temperatura de consigna .
   El DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD) visualiza la temperatura de consigna actual (Ejemplo: 305.00°C). Un segmento intermitente solicitará la introducción del nuevo valor.
2. Introducir desde el teclado el valor correspondiente (Ejemplo: 240.00 °C).
3. Memorizar el valor pulsando la tecla enter .



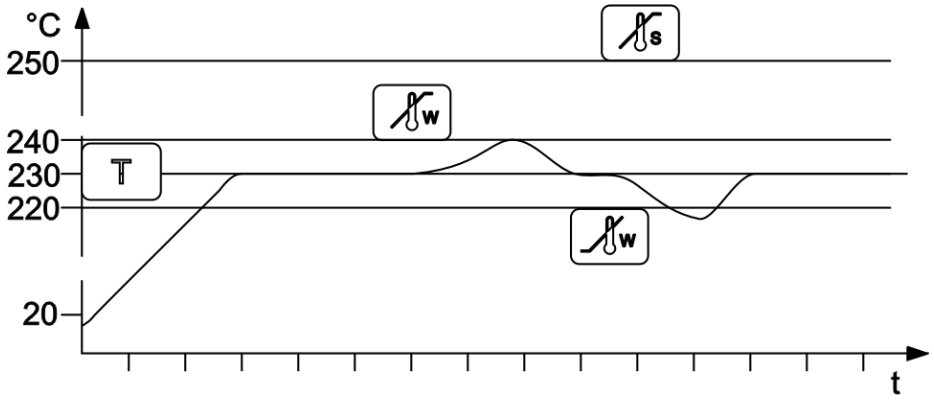


Ajustar valor de temperatura límite baja:

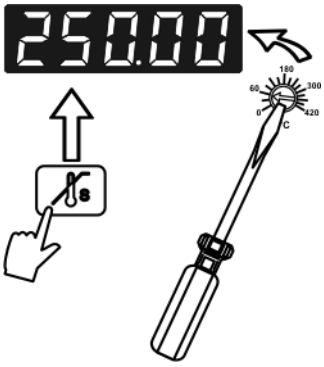
1. Accionar la tecla de temperatura de consigna
2. seguir procediendo al igual que con
3. (Ejemplo: 220.00 °C).

Información:

Después de una interrupción las funciones de advertencia se activan sólo cuando la temperatura del baño se ha mantenido durante 3 segundos dentro de los márgenes de tolerancia programados en el modo “OFF“ o “rOFF“.



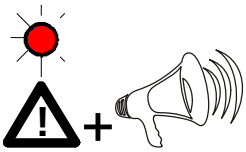
7.4. Ajuste temperatura de seguridad



(Dispositivo de protección contra exceso de temperatura según DIN 12876-1-2000)

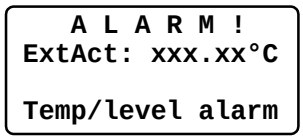
- Visualizar el valor de seguridad pulsando la tecla y ajustar al mismo tiempo con un destornillador el dispositivo de protección contra exceso de temperatura seleccionando el valor deseado (Ejemplo: 250 °C).

Rango de selección: 0 °C a 420 °C
pasos individuales de 2 °C

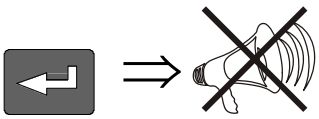


Dispositivo de seguridad en zona de calefactado:
Este dispositivo de seguridad actúa independientemente del circuito de control y vigila la temperatura en la zona de calefactado. Al activarse el dispositivo de seguridad se desconectará la calefacción de todos los polos.

La visualización de error se produce con un tono acústico y óptico constante.



El MULTI-DISPLAY (LED) y el DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD) visualizan el mensaje de error siguiente



Finalizar estado de alarma; véase página 56

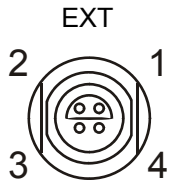
Recomendación:

- Seleccionar un valor de temperatura de seguridad 20 °C por arriba de la temperatura de trabajo correspondiente a la temperatura de consigna.
- Comprobar el dispositivo de seguridad periódicamente:
  Girar con un destornillador la protección regulable contra exceso de temperatura hasta alcanzar el punto de desconexión (temperatura real).

Dispositivo de seguridad en zona de refrigerado:

Véase “Aviso importante“ Página 24

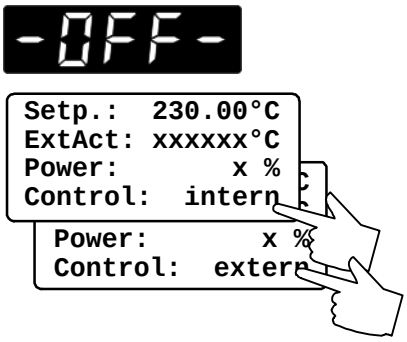
7.5. Control interno / externo



La electrónica de control ofrece la posibilidad de seleccionar entre control de temperatura internamente en la zona de calefactado o externamente en el receptor.

Precauciones para control externo:

Conectar la sonda Pt100 al conector hembra “EXT“ de la electrónica de control, si es necesario adaptar con ayuda de la función “ATC Ext:“ (Véase 8.8. Sonda de temperatura) y a continuación fijar con piecerío al receptor externo.

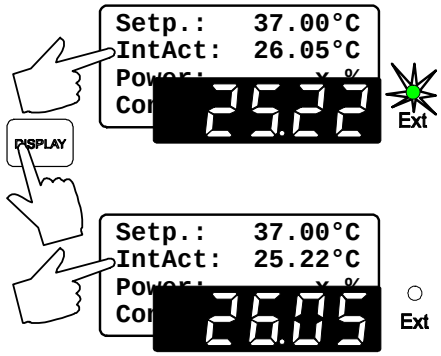


Conmutado - Control interno / Control externo:

- Seleccionar el tipo de control pulsando la tecla EXT en modo operativo “OFF“.
- La acción de conmutado se visualiza en el DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD).

- Pulsar la tecla arranque y parada.

Visualización temperatura:

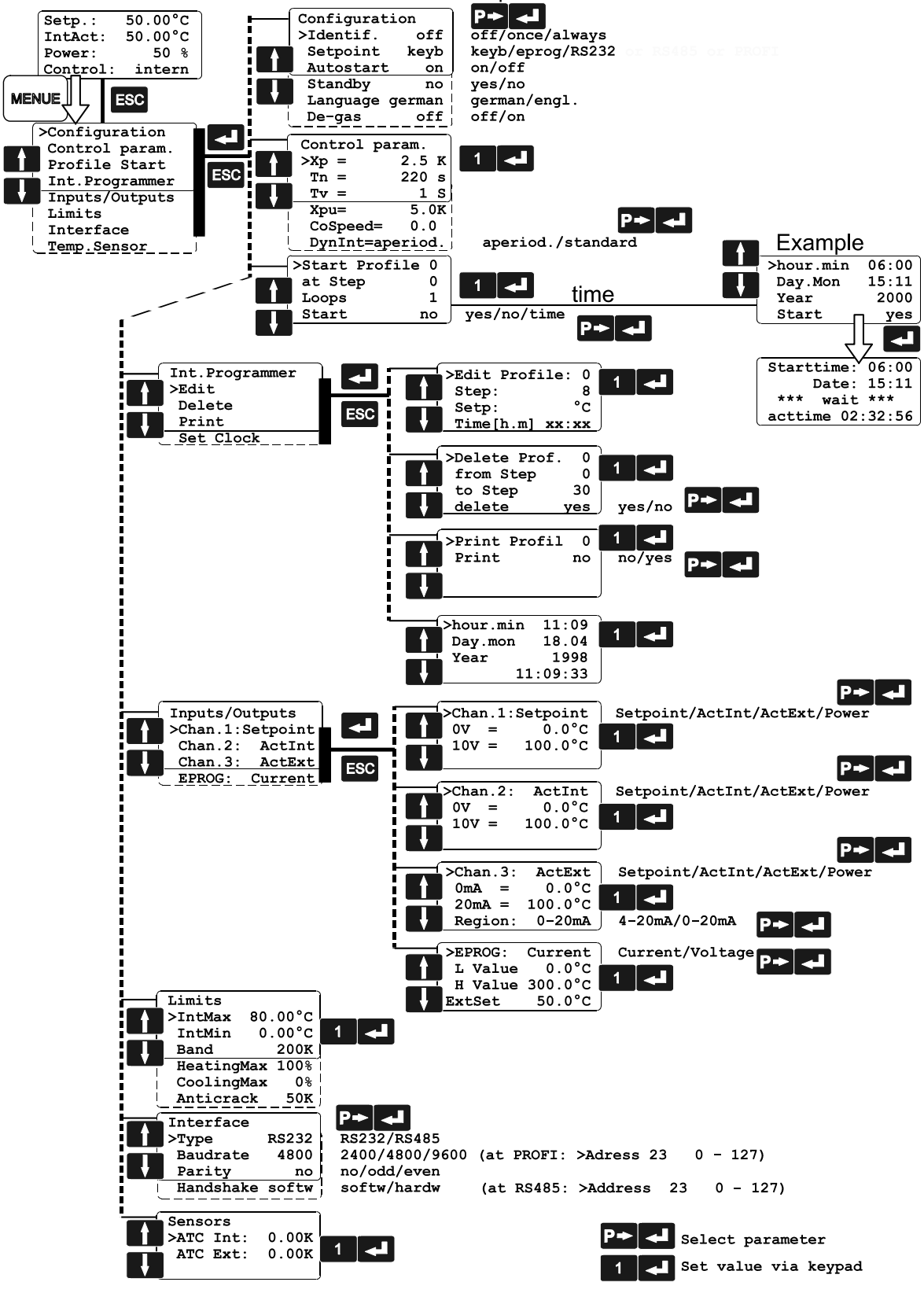


- Ambos valores reales de temperatura se visualizan al mismo tiempo en la electrónica de control.
  1. en el MULTI-DISPLAY (LED)
  2. en el DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD).
- Pulsar tecla DISPLAY para intercambiar los valores de la visualización. El piloto de control “Ext“ está asignado a la visualización MULTI-DISPLAY (LED).

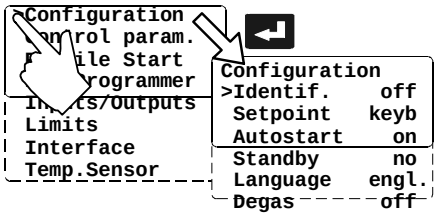
Atención:
Asignar la sonda externa al medio de aplicación de temperatura (contacto térmico con material) y sujetar con piecerío adecuado.

8. Funciones de menú

- Conmutar pulsando la tecla Menú MENU al nivel menú.
- Seleccionar con las teclas cursores ↑ ↓ el submenú deseado y confirmar presionando la tecla enter ↵.
- Conmutar con la tecla escape ESC al nivel anterior.



8.1. Configuraciones de menú



En el nivel configuración se llevan a cabo básicamente todos los ajustes de funcionamiento para operar con el termostato.

- Conmutar con la tecla enter ↵ al submenú configuración.
- Seleccionar con la tecla de cursores ↑ ↓ el punto de menú. Se solicita la introducción mediante una frase intermitente.
- Seleccionar con la tecla P P→ el parámetro y confirmar con la tecla enter ↵.
- Retroceder mediante la tecla escape ESC a un nivel anterior.

Identificación

Durante la identificación se hallan automáticamente los parámetros de control (Xp, Tn y Tv) de un sistema de aplicación de temperatura, memorizándolos a continuación.

Parámetros regulables:

Off (parado) – ninguna identificación.
Los parámetros de control de la identificación última llevada a cabo están memorizados y se utilizan para controlar.

Once (una única) – identificación única
La electrónica de control ejecuta tras el arranque una identificación del tramo de control. Una vez concluida la fase de identificación el parámetro pasa automáticamente a “Off / parado“.

Always (siempre) – identificación constante
La electrónica de control ejecuta tras cada arranque una identificación del tramo de control.
Seleccionar este ajuste únicamente cuando el sistema de aplicación de temperatura varíe constantemente.

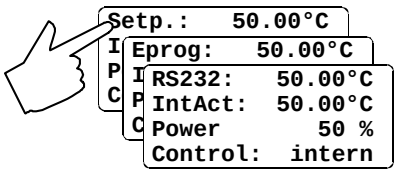
Información

Requisitos para una identificación del tramo de control:

- El salto positivo de la temperatura de consigna debería ser como mínimo de 50 K. Si se trata de receptores externos grandes este salto de la temperatura de consigna deberá elegirse aún mayor (100 K).

- Si los parámetros de control Xp, Tn y Tv se han ajustado demasiado grandes, no se cumplirá este supuesto dependiendo del tamaño de salto de la temperatura de consigna. Entonces deberán reducirse los parámetros de control en modo operativo “OFF“ antes de comenzar la identificación.

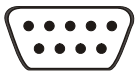
  Recomendación para control interno:
  Xp = 1.0 K¸
  Tn = 80 s,
  Tv = 8 s



Temperatura de consigna

Para el ajuste de la temperatura de consigna la electrónica de control ofrece tres posibilidades. El ajuste seleccionado se visualiza en el DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD).

REG+E-PROG



SERIAL

Parámetros regulables:

Keyb (Teclado) – ajuste de la temperatura de consigna desde el teclado (T) y/o desde el programador integrado.

eprog – Ajuste de la temperatura de consigna desde el interface analógico REG+E-PROG (31) por parte de un programador externo.

RS232 – Ajuste de la temperatura de consigna a través del interface serial RS232/RS485 (30) desde el PC o a través de un sistema de procesado superior.

Arranque automático (AUTOSTART)

JULABO configura y suministra la electrónica de control M1de acuerdo con las recomendaciones de NAMUR. Esto supone para el arranque que después de una caída de tensión el aparato debe pasar a un modo operativo seguro. Este modo operativo seguro se visualizará mediante el aviso “OFF“ en el MULTI-DISPLAY (LED). Los elementos principales del calentador y motor de bomba tienen en ese momento todos sus polos separados de la red.

Si no se requiere este estándar de seguridad, puede prescindirse de esta recomendación del NAMUR directamente con la función de AUTOSTART. Así se permite el arranque del termostato directamente con el interruptor de encendido o con ayuda de un temporizador.

Parámetros regulables:

On - Arranque automático (AUTOSTART) activado

Off – Arranque automático (AUTOSTART) no activado

Advertencia:

Al poner en marcha el termostato por medio del "ARRANQUE AUTOMÁTICO (AUTOSTART)" con o sin supervisión, deberá asegurarse que no hay peligro para personas o instalación, aunque se produzca una puesta en marcha involuntaria, después de producirse por ejemplo una interrupción del suministro eléctrico.
El funcionamiento de aparato ya no cumplirá lo dispuesto en las recomendaciones NAMUR para la puesta en marcha de termostatos.

Se sacará el máximo partido a todos los mecanismos y dispositivos de protección y seguridad del termostato.

STAND-BY

Stand-by

Stand-by externo para entrada de parada de emergencia, por ejemplo. (Recomendaciones sobre utilización del conector hembra véase página 58)

Parámetros regulables:

no – entrada stand-by es ignorado

yes – entrada stand-by está activo

Idioma

Los idiomas que ofrece el DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD) son alemán e inglés.

Parámetros regulables:

Alemán (deutsch)

Inglés (english)

Desgaseado

Durante el proceso de llenado la bomba causará el flujo de burbujas por el medio líquido. En modo desgaseado automático estas burbujas y otras sustancias se eliminan lentamente del aceite a través del tubo de ventilación.

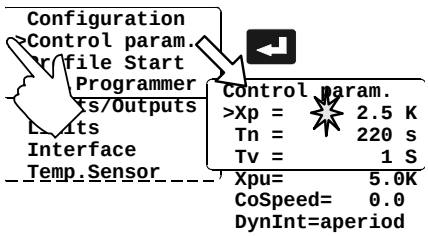
Parámetros regulables:

Off - modo desgaseado desconectado

On – modo desgaseado conectado

(Véase también la página 28)

8.2. Parámetros de control



Los parámetros de control Xp, Tn, Tv y Xpu se hallan automáticamente durante la identificación (Véase página 37) del circuito de control (sistema de aplicación de temperatura), memorizándose a continuación.

Cada parámetro de control visualizado puede optimizarse manualmente, si es necesario.

- Conmutar pulsando la tecla enter al submenú parámetros de control.

- Seleccionar con las teclas cursores el punto de menú deseado. El segmento intermitente solicita la introducción de un nuevo valor.

Xp = 2 . 5

- Ajustar desde el teclado el valor y confirmar pulsando la tecla enter (Ejemplo: Xp = 2.5 K).

- o con >DynInt<

  Seleccionar pulsando la tecla P el parámetro y confirmar pulsando la tecla enter.

- Conmutar a un nivel anterior pulsando la tecla escape ESC.

El ámbito proporcional >Xp<

Este ámbito proporcional es el rango de temperatura que se halla por debajo de la temperatura de consigna, en el que se regula la potencia calefactora entre 100 % y 0 %.

Tiempo de ajuste >Tn< (Proporción integral)

Compensación de la desviación estándar sobrante del ajuste proporcional. Si el margen de rectificación posterior se ha ajustado con un valor insuficiente, se puede producir inestabilidad. Los márgenes demasiado amplios dilatan innecesariamente la compensación de la diferencia.

Tiempo de reserva >Tv< (Proporción diferencial)

La proporción diferencial recorta el tiempo de control máximo. Los tiempos de reserva demasiado cortos retardan la compensación de interferencias y pueden provocar fuertes excesos de temperatura con relación a la temperatura de consigna. Los tiempos de reserva demasiado amplios provocarán falta de estabilidad (vibración).

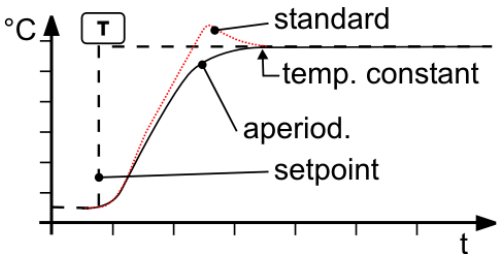
JULABO
HT-30/60
Controller
V 4.01-J

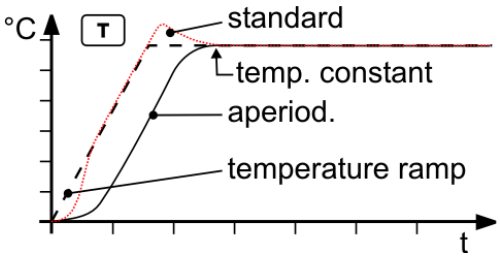
Información:

Los parámetros >Xpu<, >CoSpeed< y >Dinámica< reciben apoyo a partir del programa versión V 4.xx.
Si se combina la electrónica de control (V 4.xx) M2 y/o M3 con una versión más antigua del termostato de circulación, estos parámetros no serán accesibles. No se visualizarán en el menú.

Ámbito proporcional >Xpu<

El ámbito proporcional Xpu del control inferior únicamente se precisa para control externo.





>DynInt< - Dinámica

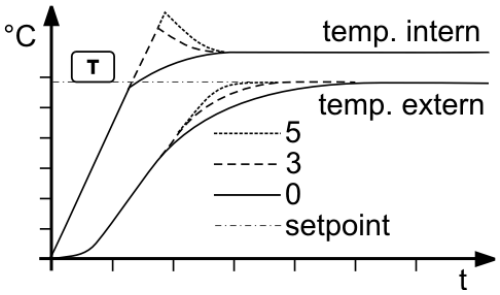
Este parámetro influye el desarrollo de la temperatura únicamente en control interno (Véase página 35).

Parámetros regulables:

standard El aumento de temperatura tiene lugar de un modo rápido, pero puede oscilar hasta 5 %. Si se ha programado una rampa, la temperatura discurrirá de acuerdo con esta rampa.

aperiod. El aumento de temperatura se produce con algo de demora sin oscilaciones.

Ambos ajustes logran una buena estabilidad de temperatura, pasado un intervalo similar de tiempo.

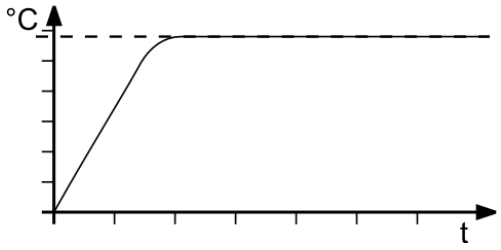


>CoSpeed< 0 a 5

Este parámetro influye en el desarrollo de la temperatura únicamente con control externo (Véase página 35).
Este ajuste influye en el cálculo de parámetros de control durante la identificación y por consiguiente en el comportamiento de control.

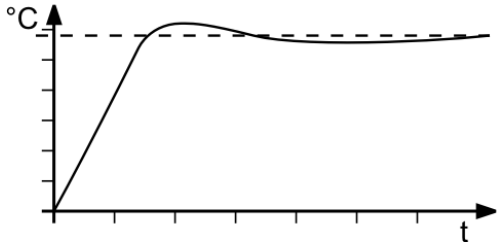
Recomendaciones de optimizado de parámetros de control PID

El diagrama temporal de temperatura y material facilita información sobre un eventual error en el ajuste de parámetros de control.

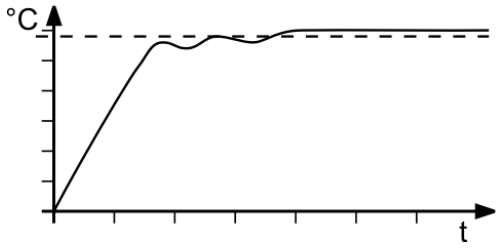


Ajuste óptimo

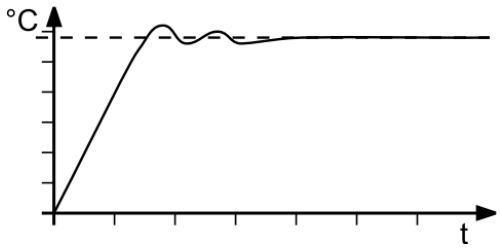
Un ajuste erróneo puede provocar la siguiente curva de calentado:



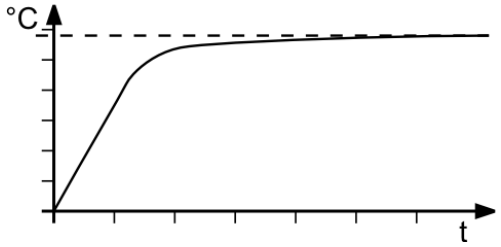
Xp demasiado pequeño



Xp demasiado grande o Tv demasiado grande

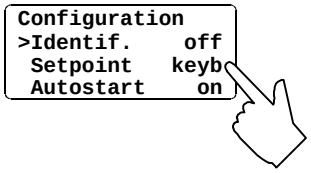


Tv/Tn demasiado pequeño



Tv/Tn demasiado grande o Xp demasiado grande

8.3. Arranque programador



A través del menú de arranque del termostato puede consultarse e iniciarse uno de los seis perfiles de temperatura memorizados anteriormente. Este arranque se puede producir manualmente o mediante el temporizador integrado.

Importante:
En el menú configuración deberá haberse elegido en punto de menú “temperatura de consigna“ el manejo a través de “tecla“.

Para el arranque manual del programa se requieren dos condiciones previas:

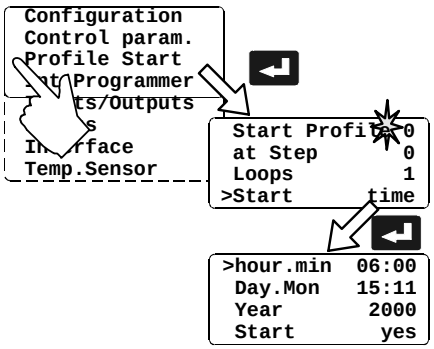
1.

1. Arranque de programa en estado “OFF“.
   Al final del programa la electrónica de control cambia de nuevo a este estado.

2.

2. Arranque de programa desde modo operativo.
   La electrónica de control se inició por medio de la tecla arranque calentando el medio líquido a 100.00 °C (Ejemplo). Al finalizar el programa la electrónica de control conmuta de nuevo al estado operativo y mantiene la temperatura constante a 100.00 °C.

- Conmutar pulsando la tecla enter al submenú “Int. Programmer“.



- Selección pulsando los cursores el punto de menú deseado.

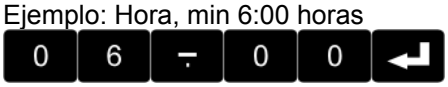
  Los segmentos parpadean y solicitan la introducción de una cifra.
  Arranque perfil 0 a 5
  a partir de sección 0 a 60
  Repeticiones 1 a 99

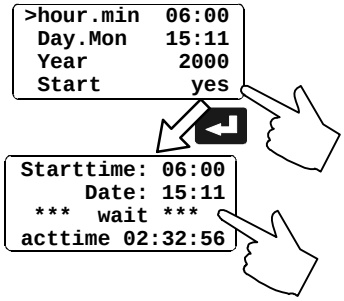
  Confirmar esta nueva cifra pulsando la tecla enter .

  Arrancar sí / no ⇨ (**arranque manual del programa**)
  o
  tiempo ⇨ (temporizador integrado)

  El segmento que parpadea solicita el ajuste de un nuevo parámetro.
  Seleccionar con la tecla P el parámetro deseado y confirmar pulsando la tecla enter .

Ejemplo: Hora, min 6:00 horas





- Si se selecciona el parámetro **tiempo (time)** se desplegará otro submenú para programar el tiempo de arranque.

  Los dígitos intermitentes solicitan la introducción de la fecha de arranque deseada.

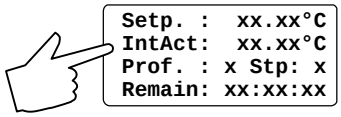
  Hour.min hora de arranque
  Day.Mon día y mes
  Year año

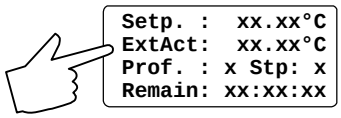
  Todas las introducciones se realizan con la tecla enter .

  Arranque sí / no
  Los dígitos intermitentes solicitan la programación del parámetro "sí".

  Seleccionar pulsando la tecla P el parámetro y confirmar pulsando la tecla enter .

- La electrónica de control conmuta a posición de espera, visualizándolo en el DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD).
  La fecha de arranque más la hora se visualizarán permanentemente.

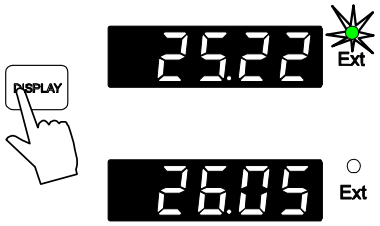




Visualizaciones después del arranque:

DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD)

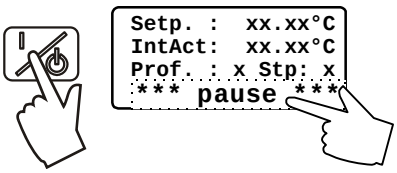
1. Línea: Visualización de la temperatura de consigna del programador
2. Línea: Visualización temperatura valor real
   con c**ontrol interno** = IntAct: xxx.xx
   con c**ontrol externo** = ExtAct: xxx.xx
3. Línea: Perfil seleccionado con sección actual
4. Línea: Tiempo restante de la sección actual



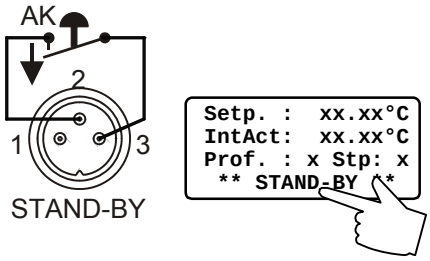
MULTI-DISPLAY (LED)

Una vez iniciado el programador la visualización únicamente cambia en el MULTI-DISPLAY (LED) entre los valores de temperatura real.

8.3.1. Interrupción de un programa



- Un programa puede interrumpirse o proseguirse en cualquier momento pulsando la tecla arranque y parada .
  La especificación de la temperatura de consigna y la hora se mantienen.
  La electrónica de control conmuta a esta posición de espera y lo visualiza de forma intermitente en el DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD).



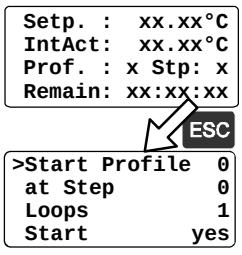
- Un programa puede interrumpirse o continuarse también con un stand-by (Véase página 58).

  Atención: No se trata de una parada de emergencia real.

- Al interrumpir el contacto “AK“ se retienen especificación de temperatura de consigna y hora.
  La electrónica de control conmuta a posición de espera y lo visualiza parpadeando en el DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD).

  Importante:
  Para ello deberá activarse **primero** la entrada stand-by y la función arranque automático (AUTOSTART) (Véase página 39).

Advertencia
Tras una caída o interrupción de tensión puede que el aparato se ponga en marcha por sí solo, sin supervisión alguna. Los dispositivos de seguridad y de advertencia deberían aprovecharse siempre al máximo.
Véase también **Advertencia** página 39.



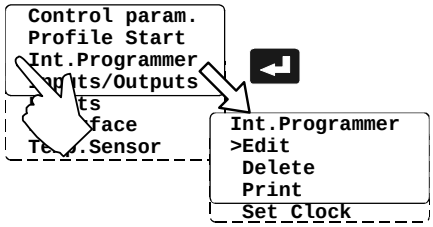
Interrupción de un programa:

Un programa puede finalizarse pulsando la tecla escape ESC. El programador regresa al inicio del menú.

- Proseguir pulsando la tecla escape ESC para abandonar el menú
  o
  pulsando la tecla cursores para permanecer dentro del menú de inicio. El arranque de otro perfil de temperatura puede prepararse ahora.

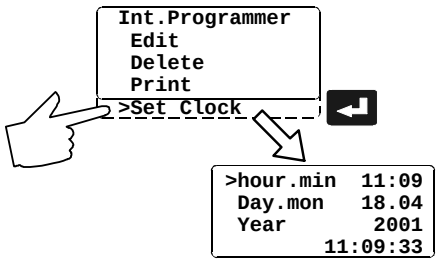
8.4. Programador integrado

Con el programador integrado se puede programar de forma rápida y sencilla un proceso / una curva de temperatura de consigna. Este proceso recibe el nombre de perfil. Un perfil se compone de diferentes secciones individuales. Las secciones se definen por duración (t:) y temperatura prevista. La temperatura prevista o final corresponde a la temperatura de consigna (T:), alcanzada tras concluir una sección. De la diferencia de temperatura y duración el programador calcula la curva de temperatura.



- Pulsando la tecla enter se conmuta al submenú “Int. Programmer“ (programador).
- Seleccionar pulsando la tecla cursores el submenú deseado y abrir presionando la tecla enter .
  Los dígitos intermitentes solicitan la introducción de una cifra o de un valor.

Edit	elaborar perfiles visualizar secciones
Delete	borrar secciones
Print	imprimir perfil programado
Set clock	ajustar hora real en electrónica de control



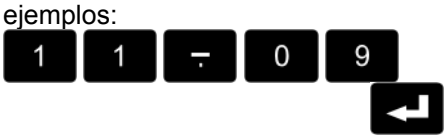
Ajustar horas

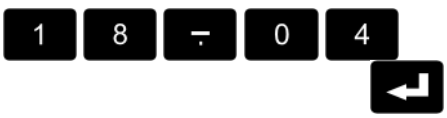
La hora real interna permite arrancar un perfil en cualquier momento. Las horas se ajustan en fábrica a la hora local actual.

- Líneas 1 a 3:
  Comprobar hora y fecha y corregir si es necesario, para evitar posibles desviaciones.

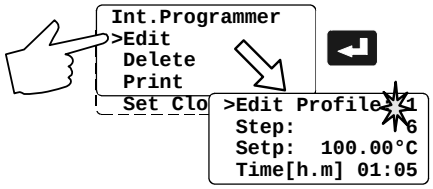
  La línea 4 visualiza la hora de una forma permanente.

ejemplos:





- Ajustar desde el teclado hora, fecha y año y confirmar pulsando la tecla enter .
- Conmutar pulsando la tecla escape ESC a un nivel anterior.



ejemplos:

Profile /perfil nº 1: 1 ↵

Step /sección 6 ↵

Setpoint /nominal 1 0 0 ↵

Time /tiempo 0 1 . 0 5 ↵

Editado

Elaborar perfiles:

- El segmento intermitente solicita la introducción de una cifra. En el submenú "Edit Profil" se introduce un número de perfil. Los perfiles pueden memorizarse, nº 0 a 5.

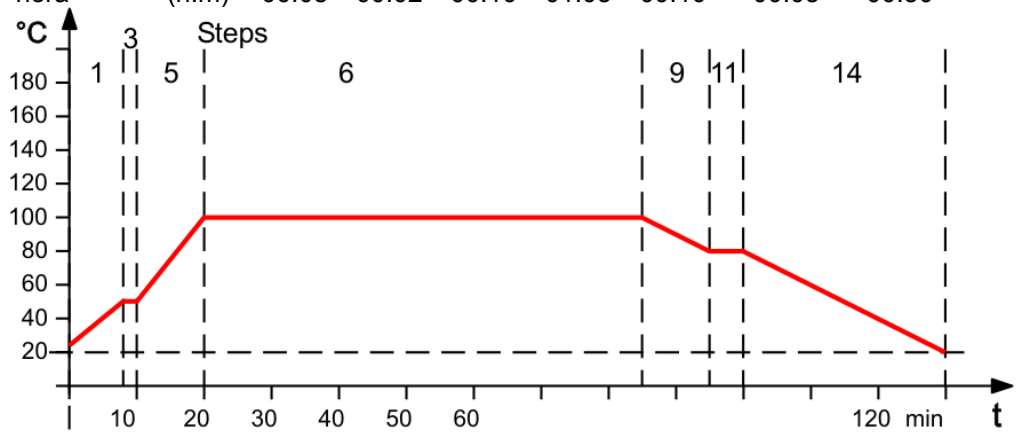
- A continuación se programan las secciones deseadas sección por sección.
  Introducir mediante el teclado sección, temperatura final y duración, confirmar pulsando la tecla enter ↵.

  Sólo se tienen en cuenta durante el desarrollo del programa las secciones, en las que se indican temperatura final y duración.
  Es recomendable no ocupar todas las secciones durante la programación, para poder insertar posteriores correcciones en un perfil.
  Especialidad:
  Si se indica la hora de una sección con 00:00, el programa no continuará con la siguiente sección hasta que se alcance la temperatura prefijada (±0.2 °C).

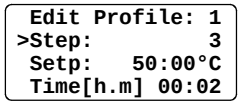
- Conmutar pulsando la tecla escape ESC a un nivel anterior.

Ejemplo:

Sección	(Nr.)	1	3	5	6	9	11	14
nominal	(°C)	50	50	100	100	80	80	20
hora	(h.m)	00:08	00.02	00:10	01:05	00:10	00:05	00:30



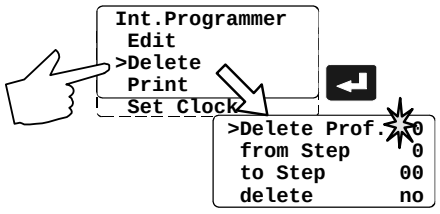
Sección 3 ↵



Visualizar secciones:

- Desplegar el submenú "Step" (sección) pulsando los cursores ↑ ↓, introducir el número deseado y confirmar pulsando la tecla enter ↵.

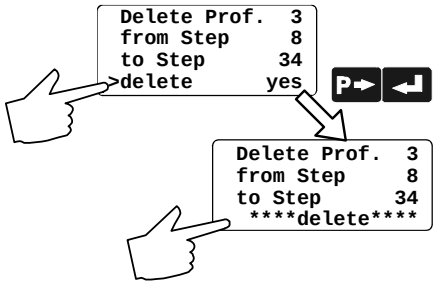
- Los valores introducidos se visualizan.



Borrar

- El segmento intermitente solicita la introducción del número de perfil, del que se desean borrar una o más secciones sucesivas.
- Introducir en la línea 2 y línea 3 del DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD) los números de las secciones a borrar y confirmar pulsando la tecla enter .
- **Borrar** sí / no
  Elegir pulsando la tecla P el parámetro “sí” y confirmar a continuación con la tecla enter .
  El proceso de borrado se indicará en la línea 4.

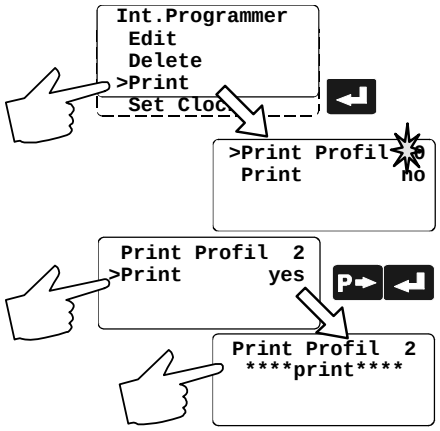
  Ejemplo siguiente:
  Borrar perfil 3 de las secciones 8 a 34.



- Conmutar pulsando la tecla escape ESC a un nivel anterior.

Impresión

Para facilitar el control o la documentación cada perfil podrá ser impreso a través del interface serial.



- El segmento intermitente solicita la introducción del número correspondiente al perfil que desea ser impreso.
- **Impresión** sí / no
  Pulsando la tecla P seleccionar el parámetro “sí”y confirmar pulsando la tecla enter .

  Este proceso de impresión se visualiza en la línea 2.

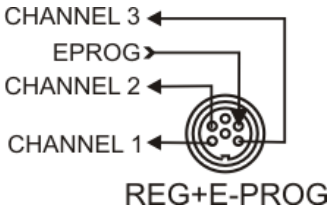
Profile 1

Step 0	not defined!	
Step 1	50	00:08
Step 2	not defined!	
Step 3	50	00:02
Step 4	not defined!	
Step 5	100	00:10
Step 6	100	01:05
Step 7	not defined!	
Step 8	not defined!	
Step 9	80	00:10
Step 10	not defined!	
Step 11	80	00:05
Step 12	not defined!	
Step 13	not defined!	
Step 14	20	00:30
Step 15	not defined!	

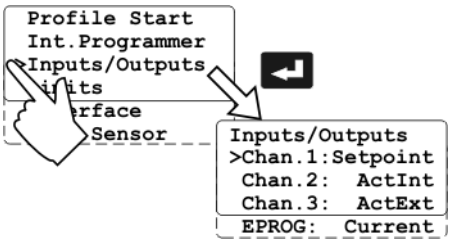
.....usw.

La impresión siguiente muestra el perfil del ejemplo que figura en la página 47

8.5. Entradas y salidas analógicas

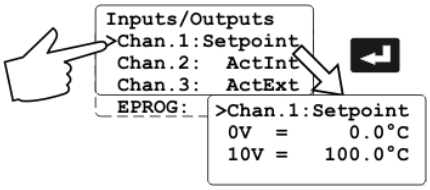


En este submenú pueden seleccionarse el tamaño de entrada y de salida correspondiente a las entradas destinadas al programador y las salidas previstas para el termógrafo del conector hembra REG+E-PROG.



- Conmutar pulsando la tecla enter ↵ al submenú "Inputs/Outputs" (entradas y salidas).
- Seleccionar con las teclas cursores ↑ ↓ el submenú elegido y abrir pulsando la tecla enter ↵.

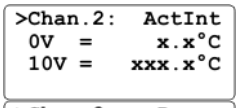
Canal 1 Salida tensión para termógrafo (V)
Canal 2 Salida tensión para termógrafo (V)
Canal 3 Salida de corriente para termógrafo (mA)
EPROG Entrada para programador externo



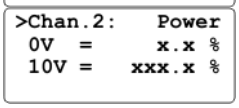
- <u>Definir primero los tamaños de salida para los canales 1 a 3:</u>

Seleccionar pulsando la tecla P P→ el tamaño de salida deseado y pulsar la tecla enter ↵.

Setpoint temperatura de consigna activa (T, programador integrado / externo)
ActInt valor real de temperatura interna (temperatura de baño)
ActExt valor real de temperatura externa (sonda externa)
Power potencia actual de calefactado y refrigerado



or

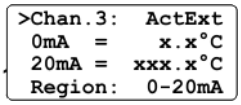


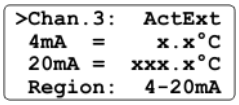
- <u>Definir primero la escala de representación para los canales 1 - 3:</u>

Canal 1 y 2: Salidas para temperatura y potencia
Ajustar el valor mínimo para 0 V
y el máximo para 10 V que se desee sea emitido (°C /. %).

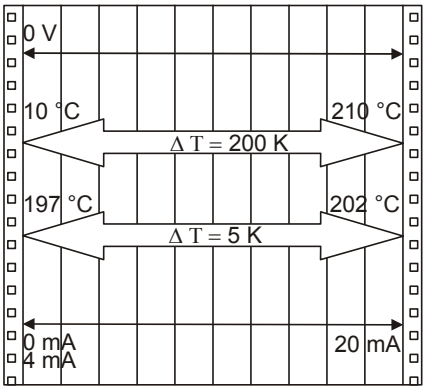
Canal 3: Salidas para temperatura y potencia
Ajustar el valor mínimo para 0 mA o 4 mA
y el máximo para 20 mA que se desee sea emitido (°C /. %).

La salida de corriente puede programarse entre 0 mA / 4 mA y 20 mA.





Seleccionar mediante la tecla P P→ el rango deseado y confirmar pulsando la tecla enter ↵.
La visualización en DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD) se conmuta automáticamente.



Ejemplos:

valor de temperatura más bajo 10 °C
valor de temperatura más alto 210 °C
representación de 200 °C sobre ancho papel
incremento de 50 mV/K

valor de temperatura más bajo 197 °C
valor de temperatura más alto 202 °C
representación de 5 °C sobre ancho papel
incremento de 2000 mV/K

Entrada EPROG

```
>EPROG:  Current
 L Value   0.0°C
 H Value 300.0°C
ExtSet    50.0°C
```

El ajuste es necesario cuando el parámetro de temperatura de consigna es introducido desde un programador externo.

Conectar el programador externo a través del conector hembra (31) REG+E-PROG con la electrónica de control.

- La entrada de la electrónica de control se puede adaptar a la señal de salida del programador externo.

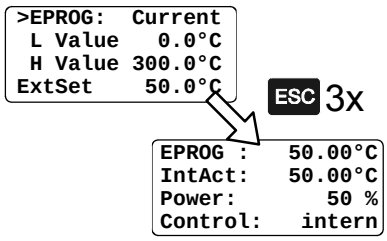
  Voltage **Entrada tensión**
  Current **Entrada corriente**

  Seleccionar pulsando la tecla P el tamaño de entrada y confirmar pulsando la tecla enter .

- **Ajustar el valor “L Value“ (valor bajo)**:
  Ajustar en el programador la temperatura de trabajo más baja (por ejemplo 0 °C).
  Ajustar este valor desde el teclado también en la electrónica de control y confirmar pulsando la tecla enter .

- **Ajustar el valor “H Value“ (valor alto)**:
  Ajustar en el programador la temperatura de trabajo más alta (por ejemplo 300 °C).
  Ajustar este valor desde el teclado también en la electrónica de control y confirmar pulsando la tecla enter .

- Conmutar pulsando la tecla escape a la visualización estándar.



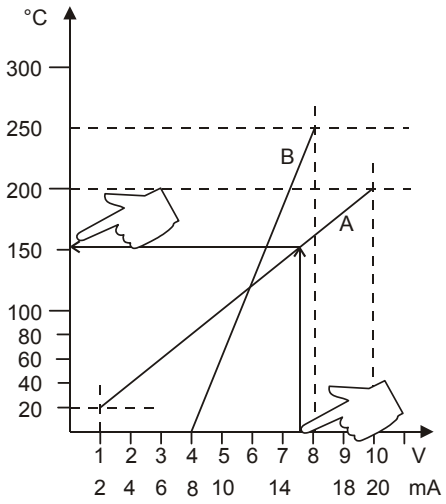
Ejemplo:

- Ajustar programador externo a 50.0 °C.

En la línea 4ª del DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD) se visualiza la temperatura de consigna prefijada por el programador externo. (Ejemplo: ExtSet 50.0 °C).

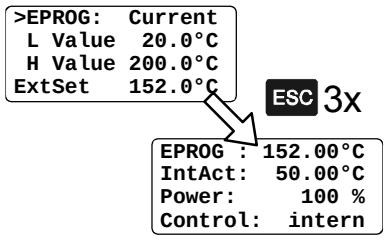
Una vez conmutado con la tecla escape ESC a la visualización estándar (“temperatura de consigna“ véase página 38) este valor figura en la línea 1 (Ejemplo: EPROG 50.00 °C).

Esta entrada EPROG tiene la ventaja que se pueden utilizar otras fuentes de tensión y corriente para programar el termostato.



- **Ajustar el valor “L Value“ (valor bajo)**:
  1. Ajustar en fuente de corriente o tensión el valor más bajo (Ejemplo A: 1 V).
  2. Asignar a través del teclado en la electrónica de control una temperatura baja a este valor y confirmar pulsando enter (Ejemplo A: 20 °C).
- **Ajustar el valor “H Value“ (valor alto)**:
  1. Ajustar en fuente de tensión y corriente el valor más alto (Ejemplo A: 10 V).
  2. Asignar desde el teclado del termostato una temperatura alta a este valor y confirmar pulsando la tecla enter .
  (Ejemplo A: 200 °C).
- Conmutar pulsando la tecla escape ESC a la visualización estándar.

El ejemplo B del diagrama demuestra que los valores correspondientes a los puntos finales se pueden elegir libremente.



Ejemplo del diagrama A:

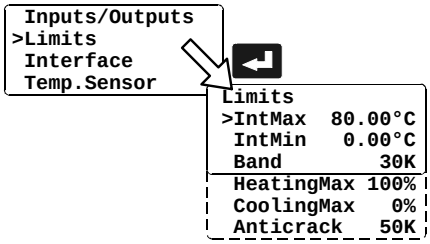
- Ajustar fuente de tensión a 7,6 V.

La línea 4ª del DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD) visualiza la temperatura de consigna prefijada por el programador externo. La electrónica de control calculará estos valores partiendo del incremento de los dos puntos finales programados.(Del ejemplo A: 7,6 V corresponden a una temperatura de consigna ExtSet de 152.0 °C).

Tras pulsar la tecla escape ESC para volver a la visualización estándar, este valor aparecerá en la línea 1 (Ejemplo: EPROG 152.00 °C).

Atención
Si este ajuste no se ejecuta correctamente en dos puntos diferentes, la parametrización de la temperatura de consigna será errónea.

8.6. Límites



Los límites IntMax y IntMin únicamente actúan con control externo activado (Véase 7.5. Control interno / externo). Se encargan de limitar la temperatura del baño interno al mínimo y máximo seleccionado, incluso cuando el control precisaría de una temperatura más alta o más baja. A veces no se alcanza la temperatura externa de consigna por este motivo.

Los límites de cinta únicamente actúan con control externo activado.
El valor ajustado determina la diferencia de temperatura máxima entre baño interno y aplicación externa.
Este tipo de ajuste permite preservar aparatos y material sensible para aplicación de temperatura de un eventual deterioro.

El límite “Anticrack“, protección anti espesado, evita un calentamiento parcial del medio líquido, aún espeso, tras la puesta en marcha del termostato.

Tanto la potencia calefactora como la potencia de refrigeración pueden ajustarse.
El 100 % de la potencia de calefacción corresponde con el valor de conexión de la resistencia incorporada.
(Véase - **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

- Conmutar mediante la tecla enter al submenú “Limits” (límites).
- Seleccionar con los cursores el punto de menú deseado. El segmento intermitente solicitará la introducción del valor.

IntMax	véase rango de temperatura de trabajo
IntMin	véase rango de temperatura de trabajo
Band	0 K a 200 K
HeatingMax	0 a 100 % en pasos de 1 % sucesivamente
CoolingMax	0 a 100 % en pasos de 1 % sucesivamente
Anticrack	30 K a 100 K

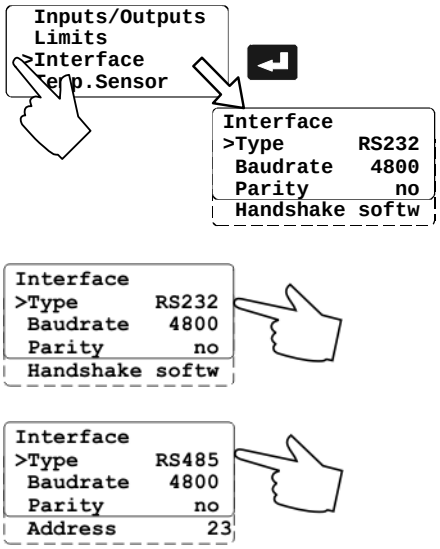
- Cada nuevo valor se confirma sucesivamente pulsando la tecla .
- Retroceder pulsando la tecla escape ESC a un nivel anterior.

Ajuste de fábrica:	
Band	**200 K**
Heating max	**100 %**
Cooling max	**0**
Anticrack	**30 K**

Atención: **CoolingMax -**
Con unidad de refrigeración C.U. incorporada **deberá** ajustarse el punto de menú CoolingMax en un valor > 0 (Recomendación: 100 %) , para que el control automático del refrigerado se ponga en marcha.

Atención:
Los parámetros >IntMax< y >IntMin< se incluyen a partir del programa versión V 4.xx. Si la electrónica de control (V 4.xx) M1 se conecta con una versión más antigua del termostato HT30 no se tendrá acceso a los mismos. El menú tampoco los visualizará.

8.7. Interface serial



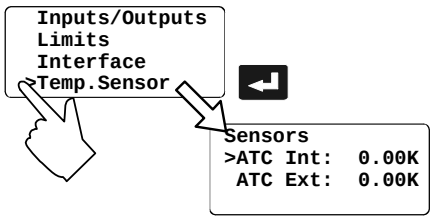
El ajuste generalmente único del parámetro de interface se realiza en submenú Interface.

- Conmutar pulsando la tecla enter al submenú “Interface“.
- Seleccionar con la tecla cursores el punto de menú deseado. El programa solicitará mediante segmentos intermitentes que se introduzca los datos.
  Type RS232 / RS485
  Baudrate 2400/4800/9600
  Parity ninguno / par / impar
  Handshake Softwarehandshake / Hardwarehandshake
  Address 0 a 127
- Seleccionar con la tecla P el parámetro y confirmar pulsando la tecla enter.
- Conmutar pulsando la tecla escape ESC a un nivel anterior.

Ajuste de fábrica:
Véase - 11.1. Precauciones para control remoto

8.8. Sonda de temperatura

ATC-Función de Calibración (Absolute Temperature Calibration)



- Conmutar pulsando la tecla enter al submenú “Temp.Sensor“ (Sonda de temperatura).
- Seleccionar con los cursores el submenú deseado. El segmento intermitente solicita la introducción de un valor.

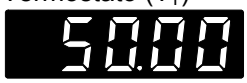
  ATC Int: sonda de medición interna
  ATC Ext: sonda de medición externa

  Rango de selección ±9.99 K sucesivamente.
- Seleccionar mediante el teclado el valor de corrección y confirmar pulsando cada vez la tecla enter.

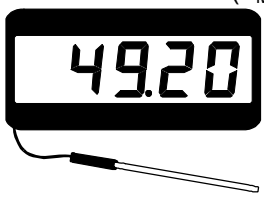
ATC Int: .

sirve para compensar posibles diferencias de temperatura causadas por determinados condicionamientos físicos, producidas entre el termostato y un punto de medición definido (termómetro) dentro del baño

Termostato (T_T)



Punto de medición (T_M)



- Calcular la diferencia de temperatura entre termostato (TT) y punto de medición (TM) (ΔT = TM - TT) y memorizar el valor de corrección (por ejemplo B. ΔT = -0.8 K) como parámetro de ATC Int.
- Seleccionar desde el teclado el valor de corrección (por ejemplo 0.80) y confirmar con la tecla enter .

```
Sensors
>ATC Int:  0.80K
 ATC Ext:  0.00K
```

- La temperatura en el punto de medición aumenta a un valor de 50.0 °C y se visualiza en MULTI-DISPLAY (LED).

Información:
El valor de corrección influye siempre sobre la temperatura de trabajo actual, incluso la introducida a través del Interface.

conexion sonda ext. Pt100

ATC Ext:
sirve para el ajuste de la sonda externa Pt100 conectada.

Termostato (T_T)

- Sumergir la sonda externa Pt100 en el baño y dejar que la temperatura del baño se adapte a la temperatura, por ejemplo 50 °C.
- Leer los valores visualizados correspondientes al termostato ajustado en fábrica (T_T) y el valor de la sonda externa Pt100 (T_{Pt100}).
- Tomar la diferencia de temperatura y memorizar el valor de corrección como parámetro de ATC Ext.
  (Ejemplo: $\Delta T = T_{Pt100} - T_T$ = 1.22 K)

```
Setp.:   50.00°C
ExtAct:  51.22°C
Power:     100 %
Control:  intern
```

Sonda externa (T_{Pt100})

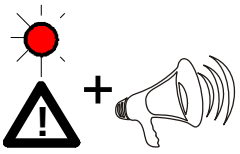
- Seleccionar el valor de corrección en el teclado (por ejemplo B.1.22 K) y confirmar pulsando la tecla enter .

```
Sensors
>ATC Int:  0.80K
 ATC Ext: -1.22K
```

Atención:

La función ATC permanecerá activa hasta que haya retrocedido a 00.00 °C.

9. Posibles causas de error / Mensajes de error



Las averías que se detallan a continuación desconectan el termostato de todos los polos.

El piloto de control ⚠ se ilumina y al mismo tiempo comienza a sonar un tono permanente de alarma.

- El termostato está actuando sin líquido o con insuficiencia de llenado, por lo que no se alcanza el nivel mínimo de llenado. Proceder a rellenar medio líquido.
- Se ha roto un tubo (nivel de llenado insuficiente por bombeo de medio líquido). Sustituir el tubo y rellenar medio líquido
- El flotador está defectuoso (por ejemplo por deterioro durante el transporte). La reparación la efectúa un servicio técnico autorizado por JULABO.

- ➢ Error en una o en ambas sondas de temperatura de la unidad de refrigeración C.U.
- ➢ Temperatura de agua de contra-refrigerado por debajo de 5 °C

- Error en sonda de temperatura de trabajo. La conexión de la sonda de temperatura de trabajo está interrumpida o sufre un corto.

- Defecto de sonda de trabajo o sonda de seguridad. Entre la sonda de temperatura de trabajo y la sonda de temperatura de seguridad hay una diferencia superior a 100 K.

- Otros errores (error I^2C-BUS)

- Error en sistema de medición interno

- Error en circuito de seguridad

- Modo control externo seleccionado, pero falta conexión del sensor Pt100 “EXT“ o está defectuoso.

- Error en sistema de medición de la sonda externa de temperatura “EXT“.

- Error en interface interno

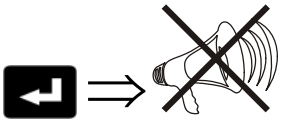
- Sonda de temperatura de seguridad 1: La conexión de la sonda está interrumpida o cortocircuitada.

- Sonda de temperatura de seguridad 2: La conexión de la sonda está interrumpida o sufre un corto

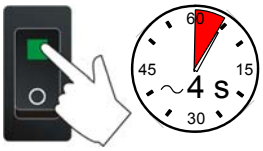
- Sonda de temperatura de seguridad 3: La conexión de la sonda está interrumpida o sufre un corto

- Sonda de temperatura de seguridad en la zona de refrigerado: La conexión está interrumpida o sufre un corto.

- Sonda de temperatura de seguridad en la zona de refrigerado: La temperatura en la zona de refrigerado ha sobrepasado 170 °C . Véase “Aviso importante“ Página 24 .



- El tono de la señal puede enmudecerse accionando la tecla enter .

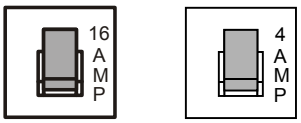


- Conectando y desconectando brevemente se anula la alarma. Si vuelve a aparecer el error al conectar, se procederá a realizar un diagnóstico remoto.

Servicio Técnico JULABO

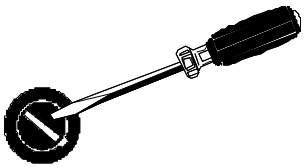
Teléfono: + 49 7823 / 5166
Telefax: + 49 7823 / 5199
E-mail: service@julabo.de

En caso de necesidad el aparato deberá ser inspeccionado por un servicio técnico autorizado por JULABO.



Fusibles eléctricos:

- Los fusibles eléctricos para termostato (16 A) y unidad C.U.(4 A) de la cara trasera de la carcasa son fusibles automáticos.



Fusibles eléctricos:

Fusibles (36) para el aparato de la carcasa trasera – T 16 A.

Advertencia:
Desconecte el aparato y extraer el conector de la caja antes de abrir la caja de fusibles. Utilice siempre fusibles de precisión con valor nominal definido si tiene que sustituir algún fusible automático.

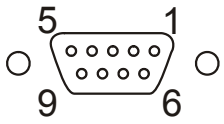
Ejemplo:

Fabricante	Proveedor	Tipo	Nº de ref.:
Schurter	Schurter	Pieza de seguridad G SPT T16A 5x20mm	Nº. 0001.2516

10. Conexiones eléctricas posibles

Tener en cuenta:

Utilícense exclusivamente conexiones apantalladas.
El apantallado de estas alargaderas es conductor y está unido a la carcasa del conector.



SERIAL

Interface serial RS232/RS485 (30)
A este conector hembra puede conectarse un PC para manejo a control remoto de la electrónica de control.

Conexión RS232:

Pin 2	RxD	Recibe datos
Pin 3	TxD	Transmite datos
Pin 5	0 V	Señal GND
Pin 7	RTS	Instrucción para transmitir
Pin 8	CTS	Listo para transmitir

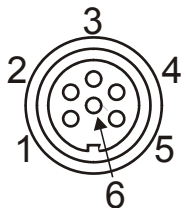
Pin 1; 4; 6, 9 están reservados; no utilizar.

Conductores RS485:

Pin 3	A	
Pin 5	0 VD	Señal GND
Pin 8	B	

Pin 1; 2; 6; 7; 9 reservados, no utilizar.

Accesorios:	**No. Ref.**	**Descripción**
	8 980 073	Cable interface RS232 9-pol./9-pol., 2,5 m
	8 900 110	Cable interface adaptador USB



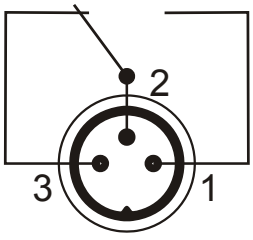
REG+E-PROG

Entrada programador / salidas para termógrafo (31)

Salidas y entradas analógicas véase página 39

Pin			Señal
1	Salida tensión	Canal 1	0 ... 10 V
2	Salida tensión	Canal 2	0 ... 10 V
3	Gnd para salidas		0 V
4	Entrada programador EPROG		0 ... 10 V / 0 ... 20 mA
5	Salida corriente	Canal 3	0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA
6	Gnd para programador		0 V

Salida de alarma (33)



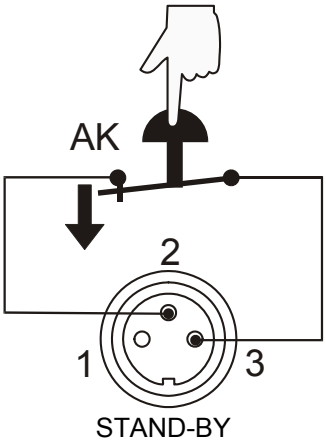
ALARM

(para señal de alarma externo)

Esta conexión es un contacto inversor libre de potencia. Los pins 2 y 3 están conectados en caso de error.

Potencia de activación máx. 30 W / 40 VA
Tensión de activación corresp. máx. 125 V~/–
Corriente de activación corresp. máx. 1 A

ENTRADA STAND-BY(32) (para parada de emergencia externa)



Conductores :

Pin	Señal
1	libre
2	5 V / DC
3	0 V

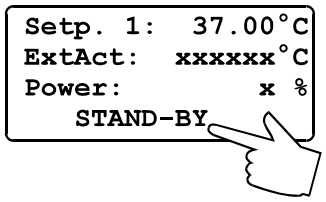
Utilícense exclusivamente conexiones apantalladas.

Activado de la entrada stand-by:

- Colocar el parámetro en punto menú stand-by en “sí”(Véase página 39).
- Conectar con un contacto externo (AK, por ejemplo parada de emergencia) o con un contacto de alarma de la instalación superior.

Si la conexión entre pin 2 y pin 3 se interrumpe por abrir el contacto AK, la electrónica de control desconectará la calefacción y motor de bomba de todos los polos y pasará al modo operativo “OFF“. Mientras este contacto esté abierto la línea 4ª del DISPLAY DE DIÁLOGO(LCD) visualizará parpadeando el mensaje “STAND-BY“.

Si se vuelve a cerrar el contacto la electrónica de control permanecerá en estado “OFF“.

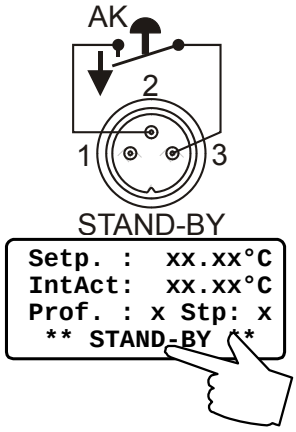


Más información sobre la utilización de la entrada STAND-BY:

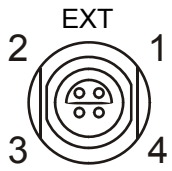
La función stand-by puede enlazarse con el arranque automático (AUTOSTART) (Véase página 38).

1. Si el arranque automático (AUTOSTART) no está activado se utilizará la entrada stand-by tal y como se ha descrito arriba.
2. Si el arranque automático (AUTOSTART) está activado lo que ocurra a continuación dependerá del tipo de parámetro asignado a la temperatura de consigna.

- Parámetro temperatura de consigna a través de teclado, por ejemplo la tecla T.
  Tal y como se ha descrito arriba, también en este caso se producirá una desconexión de todos los polos con un mensaje “STAND-BY“ y estado “OFF“. Si se vuelve a cerrar el contacto, la electrónica de control volverá a activarse. La temperatura del medio líquido se habrá modificado durante la situación “STAND-BY“.
- Parámetro de temperatura de consigna a través del programador (Véase página 43 y 45). Se produce el mensaje “STAND-BY“, el parámetro de temperatura de consigna y la hora se mantienen en el valor actual. La temperatura del medio líquido se mantiene constante en este valor.
  El programador prosigue con su labor, en cuanto se vuelva a cerrar de nuevo el contacto.



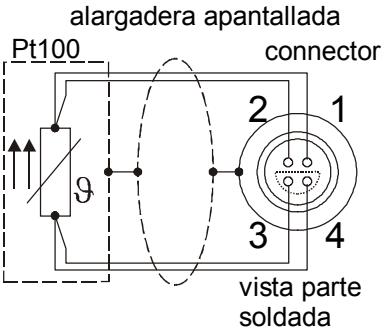
⚠ **Atención: No se trata de una parada de emergencia real.**



Conexión para sonda de temperatura Pt100 EXT (19)

Conductores de la sonda:

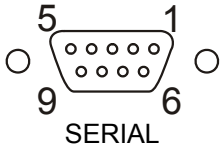
Pin	Señal
1	I+
2	U+
3	U-
4	I-



La conexión apantallada de la conexión tiene una conexión conductora con la caja del conector y el tubo de la sonda Pt100.

11. Modo operativo control remoto, automatización de laboratorio

11.1. Precauciones para control remoto



Ajustar el interface del submenú “Configuratión“ en punto menú “Setpoint“ (Véase página 38).

El ajuste del parámetro de interface, que suele efectuarse una sóla vez, se realiza en la electrónica de control en el submenú “Interface“. (Seleccionar puntos menú y ajustar; véase página 53)

Ajuste de fábrica del interface serial:

RS232

BAUDRATE	4800 Baud
PARITY	even parity
HANDSHAKE	Protocolo RTS/CTS (Hardwarehandshake)
	Bits de datos 7
	Bit de parada 1

Como todos los parámetros seleccionables en el teclado, también en este caso los parámetros de interface se memorizan, conservándose aunque se desconecte el aparato.

11.2. Comunicación con PC y sistema superior de datos

Programas terminales para la comunicación con un PC son, por ejemplo:

- MS-Windows- TERMINAL.EXE (contenido en el volumen de suministro de MS-Windows 3.1).
- ***Easy Temp*** programa de control – permite programar, visualizar y documentar procesos dependientes de la temperatura y del tiempo con PC y un aparato JULABO.
  Lo recibirá gratuitamente solicitándolo en la página web www.julabo.de o indicando el número de referencia de Julabo 8 901 102.

Si la electrónica de control pasa al modo operativo control remoto, en la pantalla MULTI-DISPLAY (LED) aparecerá el mensaje
"r OFF" = REMOTE STOP.
Las **Instrucciones** suelen ser enviadas del PC (Master) a la electrónica de control (Slave). La electrónica de control emite únicamente solicitudes al PC, incluidos **Mensajes de error**.

La transmisión de signos tiene lugar según las normas DIN 66022, DIN 66003 y tabla de códigos 1.

Una secuencia de transmisión está compuesta por:
- dirección (únicamente con interface RS485)
- instrucción
- espacio en blanco (⇔; Hex: 20)
- parámetro (separación decimal mediante un punto)
- signo final (↵; Hex: 0D)

Las **instrucciones** se dividen en órdenes ‘out’ e ‘in’:
órdenes in: Consultar parámetro
órdenes out: Ajustar parámetro

Las instrucciones out únicamente son validas en modo operativo control remoto.

En operación con interface RS485 a cada instrucción se le antepondrá la dirección de aparato de tres cifras.
(Ejemplo: dirección Ad32 = A**032**).

Ejemplos de instrucción:

Ajustar la temperatura de consigna T a 55,5 °C:
out_sp_00 ⇔ 55.5↵
A032_out_sp_00 ⇔ 55.5↵

Consultar la temperatura de consigna:
in_sp_00↵
A032_in_sp_00↵

Respuesta de la electrónica de control:
55.5↵
A032_55.5↵

11.3. Relación de instrucciones

Al trabajar con interface RS485 se antepone a cada instrucción la dirección de aparato (Axxx_).

Instrucciones-in: Consulta de valores de temperatura ajustados y parámetros

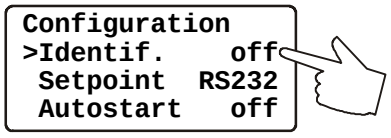
Instrucción	Parámetro	Reacción/Respuesta de la electrónica de control
versión	ninguno	Consultar nº de versión del software (V X.xx)
status	ninguno	Mensaje de estado, aviso de error (véase página 64)
in_pv_00	ninguno	Temperatura actual de baño.
in_pv_01	ninguno	Potencia calefactora actual (%).
in_pv_02	ninguno	Valor de temperatura de la sonda externa Pt100.
in_pv_03	ninguno	Temperatura de seguridad " S ".
in_pv_04	1 8	Indicación de nivel
in_pv_05	ninguno	Valor temperatura de la sonda de seguridad 1
in_pv_06	ninguno	Valor temperatura de la sonda de seguridad 2 (exclusivamente HT60)
in_pv_07	ninguno	Valor de temperatura de la sonda de seguridad 3 (exclusivamente HT60)
in_sp_00	ninguno	Valor de la temperatura de trabajo "T".
in_sp_03	ninguno	Temperatura límite alta " W ".
in_sp_04	ninguno	Temperatura límite baja " W ".
in_sp_05	ninguno	Temperatura de consigna del programador externo (conector hembra 21 - REG+E-PROG) .
in_hil_00	ninguno	Potencia refrigerante máxima ajustada (%).
in_hil_01	ninguno	Potencia calefactora máxima ajustada (%).
in_mode_01	ninguno	Tipo de ajuste de la temperatura de consigna 0 = manual desde el teclado T 2 = a través de entrada EPROG
in_mode_02	ninguno	Identificación seleccionada: 0 = ninguna identificación 1 = identificación única 2 = identificación constante

Instrucciones-in: Consulta de valores de temperatura ajustados y parámetros

Instrucción	Parámetro	Reacción/Respuesta de la electrónica de control
in_mode_03	ninguno	Tipo de entrada del programador: 0 = tensión 0 V ... 10 V 1 = corriente 0 mA ... 20 mA
in_mode_04	ninguno	Control de temperatura interno / externo: 0 = Control de temperatura con sonda Pt100 "INT" 1 = Control de temperatura con sonda Pt100 "EXT".
in_mode_05	ninguno	Electrónica de control en estado arranque/parada: 0 = arranque 1 = parada
in_mode_08	ninguno	Dinámica de control ajustada 0 = aperiódico 1 = estándar
in_par_01	ninguno	Constante temporal del baño externo
in_par_02	ninguno	Ascenso interno.
in_par_03	ninguno	Constante temporal del baño interno.
in_par_04	ninguno	Límite de cinta seleccionado.
in_par_06	ninguno	Parámetro de control Xp del controlador interno.
in_par_07	ninguno	Parámetro de control Tn del controlador interno.
in_par_08	ninguno	Parámetro de control Tv del controlador interno.
in_par_09	ninguno	Parámetro de control Xp del controlador de cascada.
in_par_10	ninguno	Proporción P del controlador inferior (control de cascada).
in_par_11	ninguno	Parámetro de control Tn del controlador de cascada.
in_par_12	ninguno	Parámetro de control Tv del controlador de cascada.
in_par_13	ninguno	Temperatura máxima interna ajustada con control de cascada
in_par_14	ninguno	Temperatura mínima interna ajustada con control de cascada

Instrucciones-out: Ajustar parámetro y/o valores de temperatura

Instrucción	Parámetro	Reacción/Respuesta de la electrónica de control
out_mode_02	0	Sin identificación. Para el control se utilizan los parámetros ya memorizados.
out_mode_02	1	Identificación única del tramo de control después de cada arranque
out_mode_02	2	Identificación constante del tramo de control después de cada arranque
out_mode_04	0	Control interno con sonda de trabajo de temperatura
out_mode_04	1	Control externo con sonda Pt100 „EXT“
out_mode_05	0	Parada del termostato = r OFF
out_mode_05	1	Arranque del termostato
out_mode_08	0	Dinámica de control aperiódica
out_mode_08	1	Dinámica de control estándar
out_sp_00	xxx.xx	Valor temperatura de trabajo "T".
out_sp_03	xxx.xx	Valor temperatura límite alta .
out_sp_04	xxx.xx	Valor temperatura límite baja .
out_hil_00	xxx	Potencia refrigerante máxima deseada (de 0 % a -100 %) El ajuste sólo tiene sentido con unidad de refrigeración C.U. conectada
out_hil_01	xxx	Potencia calefactora máxima deseada (de 0 % a 100 %)
out_par_04	xxx	Límite de cinta con control externo. Fijación de la máxima diferencia de temperatura entre baño interno y aplicación externa.
out_par_06	xxx	Parámetro de control Xp del controlador de cascada. (**
out_par_07	xxx	Parámetro de control Tn del controlador de cascada. (**
out_par_08	xxx	Parámetro de control Tv del controlador de cascada. (**
out_par_09	xxx	Parámetro de control Xp del controlador de cascada. (**
out_par_10	xxx	Proporción P del controlador inferior (**
out_par_11	xxx	Parámetro de control Tn del controlador de cascada (**
out_par_12	xxx	Parámetro de control TV del controlador de cascada (**
out_par_13	xxx.xx	Temperatura máxima interna con control de cascada
out_par_14	xxx.xx	Temperatura mínima interna en control de cascada



(**
El ajuste de estos valores a través del interface serial únicamente tiene sentido si el parámetro de identificación está en >off<.
En cuanto se haya ajustado la identificación (Véase página 37) los parámetros de control Xp, Tn y Tv de un tramo de control se hallarán y memorizarán automáticamente. Es decir, los valores ajustados se sobrescribirán.

11.4. Avisos sobre estados / Mensajes de error

La electrónica de control transmite mensajes / avisos exclusivamente por solicitud del PC, incluso **Mensajes de error**.

Avisos sobre estados	Descripción
00 MANUAL STOP	Electrónica de control en modo operativo "OFF".
01 MANUAL START	Electrónica de control en modo operativo manual.
02 REMOTE STOP	Electrónica de control en modo operativo "r OFF".
03 REMOTE START	Electrónica de control en modo operativo control remoto.

Mensajes de error	Descripción
-01 LOW LEVEL ALARM	Alarma nivel bajo
-02 COOLING UNIT ALARM	Avería de una o de ambas sondas de temperatura correspondientes a la unidad de refrigeración C.U..
-03 EXCESS TEMPERATURE WARNING	Advertencia temperatura límite alta " ".
-04 LOW TEMPERATURE WARNING	Advertencia temperatura límite baja " ".
-05 WORKING SONDA ALARM	Corto o interrupción de la sonda interna de temperatura.
-06 SONDA DIFFERENCE ALARM	Alarma diferencia entre sondas. Sonda de control y sonda de seguridad tienen una diferencia entre sí de más de 100 K.
-07 I^2C-BUS ERROR	Error interno al escribir o leer del I^2C-Bus.
-08 INVALID COMMAND	Instrucción no procede
-09 COMMAND NOT ALLOWED IN CURRENT OPERATING MODE	Instrucción no permitida en este modo operativo
-10 VALUE TOO SMALL	Valor demasiado pequeño
-11 VALUE TOO LARGE	Valor demasiado grande

Mensajes de error	Descripción
-12 TEMPERATURE MEASUREMENT ALARM	Error del conmutador A/D.
-13 WARNING : VALUE EXCEEDS TEMPERATURE LIMITS	El valor no se sitúa dentro de los valores ajustados para temperatura límite alta y baja. Sin embargo el valor se memoriza.
-14 TEMPERATURE/LEVEL ALARM	Alarma temperatura de seguridad
-15 EXTERNAL SONDA ALARM	Control externo seleccionado pero sonda externa Pt100 no está conectada.
-19 TEMPERATUR MEASUREMENT ALARM	Error en el sistema de medición de la sonda de temperatura externa“EXT“
-26 WARNING: STAND-BY PLUG IS MISSING	El parámetro de punto menú stand-by está ajustado a “sí”y el conector de “STAND-BY“ no está conectado.
-31 INTERNAL COMMUNICATION ERROR	Comunicación interrumpida entre termostato HTxx y electrónica de control Mx.
-33 SAFETY SONDA 1 ALARM	La conexión de la sonda de seguridad 1 está interrumpida o sufre un corto.
-34 SAFETY SONDA 2 ALARM	La conexión de la sonda de seguridad 2 está interrumpida o sufre un corto.
-35 SAFETY SONDA 3 ALARM	La conexión de la sonda de seguridad 3 está interrumpida o sufre un corto.
-36 SONDA COOLING ZONE ALARM	La conexión de la sonda de seguridad en la zona de refrigerado está interrumpida o sufre un corto.
-37 INTERNAL ALARM	La temperatura en la zona de refrigerado ha superado los 170 °C. Véase “**Aviso importante**“Página 24

12. Limpieza / reparación del aparato

Atención:

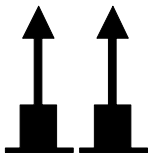
- Desenchufar el equipo antes de proceder a cualquier operación de limpieza.
- Evitar la entrada de humedad al interior del termostato.
- Sólo personal electrotécnico capacitado está autorizado a realizar trabajos de servicio y reparación.

Limpie la cara exterior del aparato con un paño humedecido en agua destensada (por ejemplo solución jabonosa).
Antes de utilizar un detergente o un modo diferente de limpieza o de descontaminación al recomendado por JULABO, el usuario comentará con el fabricante si el método en cuestión resulta adecuado para este aparato.

La electrónica de control está concebida para un funcionamiento permanente, en condiciones normales, por lo que no es necesario someterlo a mantenimiento regular.

Servicio de reparación:
Rogamos que antes de solicitar los servicios de un técnico y antes de proceder a la devolución del envió a JULABO, se ponga en contacto con un servicio técnico autorizado por JULABO.

En caso de devolución a JULABO, tenga en cuenta lo siguiente:



- Vaciar el aparato por completo, desmontar el recipiente de dilatación, cerrar bien los racores con tuercas y cierres.
- Procurar que el embalaje sea cuidadosa y adecuado.
- El transporte se llevará a cabo siempre en posición horizontal. Identificar adecuadamente el embalaje.

JULABO no se responsabiliza en caso de que el deterioro en cuestión sea consecuencia de un embalaje inapropiado.

JULABO se reserva el derecho de proceder a cualquier modificación técnica durante la reparación, que contribuye a una mejora del producto en sí y a un perfecto funcionamiento del mismo.